Volume 48, 1978 N° 2

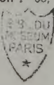
L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE



REVUE TRIMESTRIELLE
DE LA
SOCIÉTÉ ORNITHOLOGIQUE DE FRANCE
Rédaction : 55, rue de Buffon, Paris (V^e)



L'OISEAU

ET LA

REVUE FRANÇAISE D'ORNITHOLOGIE

Publié avec le concours de l'O. N. C. et de l'O. R. S. T. O. M.

Abonnement annuel : France et Etranger : **85 F**

Les manuscrits doivent être envoyés en double exemplaire, dactylographiés et sans aucune indication typographique, au Secrétariat de rédaction : 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations qui leur sont fournies au début du premier fascicule de chaque volume de la Revue.

La rédaction, désireuse de maintenir la haute tenue de ses publications et l'unité de la présentation, se réserve le droit de modifier les manuscrits dans ce sens.

Elle ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les auteurs des articles insérés dans la Revue.

LE BUSARD DE MAILLARD
(*CIRCUS AERUGINOSUS MAILLARDI*)
DE L'ILE DE LA REUNION

par Michel CLOUET

Ile volcanique de l'océan Indien occidental, située sous le tropique du Capricorne, la Réunion, dont l'avifaune est très appauvrie, ne possède actuellement qu'un seul rapace, le Busard de Maillard (*Circus aeruginosus maillardi*). Cet oiseau endémique se rencontre sous une forme très voisine à Madagascar et sur l'archipel des Comores (*C. a. macrosceles*).

Il est intéressant de noter que l'espèce est absente de l'île Maurice qui n'est pourtant distante que de 200 km de la Réunion (1).

Bien que commun sur l'île où il est connu sous le nom de Papangue, il n'avait jamais fait l'objet d'étude de terrain. Les notes que nous rapportons sont le résultat d'observations effectuées pendant plus d'une année, en de nombreux points de l'île mais plus particulièrement dans les secteurs de la Rivière du Mât (Salazie), du Brûlé de Saint-Denis et surtout du massif de la Montagne Saint-Denis (Ravine de la Grande Chaloupe) où nous avons pu suivre le cycle annuel d'une petite population.

MORPHOLOGIE

I. — *Description*

1°) *Mâle :*

Noir, blanc et gris, très contrasté. Tête noire, cou et partie supérieure du thorax striés noir et blanc. Ventre et dessous des

(1) L'île Maurice ne possède également à l'heure actuelle qu'un seul rapace diurne nicheur, une Crécerelle : *Falco punctatus*. Des restes d'Accipitridé ont été retrouvés et décrits sous le nom d'*Astur alphonsi*. Il n'est toutefois pas exclu qu'il s'agisse en fait de *Circus a. maillardi* (Graham COWLES, comm. pers.).

L'Oiseau et R.F.O., V. 48, 1978, n° 2.

ailes blancs, sauf leur extrémité noire. Dessous de la queue blanc grisâtre. Dos noir, dessus des ailes noir avec deux triangles gris au centre. Sus-caudales blanches et dessus de la queue gris cendré. Pattes jaunes, iris jaune.

2°) *Femelle :*

Taille plus forte que le mâle. Brune, plutôt claire en dessous, stries et taches tirant sur le roux et le jaunâtre. Sus-caudales blanches. Pattes jaunes, iris jaune.

3°) *Immature :*

Uniformément brun sombre, tirant sur le roux au niveau de l'abdomen et des culottes. Nuque, parfois dessus de la tête et sus-scapulaires, sus-caudales, jaunâtres. Pattes jaunes, iris marron.

La mue a lieu principalement d'octobre à décembre.

Il semble exister deux plumages intermédiaires, surtout remarquables chez le mâle, entre la livrée immature et le plumage de l'adulte qui ne serait donc acquis qu'au cours de la 3e année.

Chez le mâle se dessinent ainsi progressivement les contrastes du « pattern » de l'adulte, le ventre d'abord strié marron et blanc et le dessous des ailes devenant de plus en plus clairs, tandis que le dessus du corps passe du marron au noir.

II. — *Mensurations*

Les mensurations ont été effectuées sur 14 spécimens provenant du Muséum de Paris (9), du Muséum de Saint-Denis-de-la-Réunion (2) et capturés dans la nature (3).

	Aile	Queue	Culmen	Somme de la longueur des ongles
8 ♂♂	348,6 (342-360)	225,1 (218-230)	32,6 (31-34)	85,4 (79-91)
3 ♀♀	375 (370-380)	235 (230-240)	34,3 (34-35)	94,6 (94-95)
3 imm.	365,6 (352-385)	220,3 (216-225)	33,2 (31,5-35,5)	90,1 (87-94,8)

Au total, en comparant les caractères morphologiques de *C. a. maillardi* à ceux des autres sous-espèces de *C. aeruginosus*, il apparaît :

— un contraste très marqué dans le pattern du mâle adulte, comme cela s'observe généralement chez les sous-espèces tropicales ;

— une réduction de la taille, phénomène qui se retrouve chez de nombreuses espèces vivant sur de petites îles.

Habitat

Un caractère original de l'écologie du Busard de Maillard est, à la Réunion, son habitat essentiellement forestier.

Il est absent des zones de savane de l'est et du sud de l'île, visite les rares marais côtiers (étang de Saint-Paul, étang de Bois Rouge où il niche peut-être), chasse dans les friches et les champs de cannes mais sans jamais trop s'éloigner de la lisière forestière.

Son domaine d'élection se trouve dans « les hauts », sur ces pentes coupées de grandes ravines et couvertes d'une forêt verte complexe qui autrefois s'étendait sur toute l'île et qui aujourd'hui la ceinture entre 500 et 2 000 mètres.

Aux Comores, *C. a. macrosceles* s'observerait surtout dans les habitats ouverts mais aussi au-dessus de la forêt et plus volontiers en lisière (Benson 1960 et Forbes-Watson 1969).

A Madagascar, il est signalé dans les régions marécageuses et les espaces ouverts qui les entourent.

Il semble exister aux Comores et à la Réunion une certaine similitude d'utilisation de l'habitat. A l'inverse de Madagascar, il n'existe pas dans ces îles de vastes zones marécageuses et les busards y ont colonisé, surtout à la Réunion, un nouvel habitat forestier.

Mode de chasse — Régime alimentaire

L'originalité du mode de chasse de *C. a. maillardi*, par ailleurs semblable à celui de tous les busards, réside dans le fait que cette quête en vol se pratique très souvent au-dessus des arbres ou entre ceux-ci.

Volant avec beaucoup de souplesse, épousant le relief forestier, l'oiseau prend ses proies par surprise, qu'elles soient branchées ou au sol. Il lui arrive même à l'occasion de capturer de petites proies à la marche.

En général, il suit des parcours de chasse réguliers. Tantôt il commence sa quête dans le secteur même du nid, tantôt il s'élève en orbes, utilisant avec beaucoup d'aisance les ascendances qui naissent sur les pentes des ravines et gagne un secteur situé plus haut.

Actifs tout au long de la journée, les busards ne s'observent toutefois jamais très tôt le matin. On ne les voit guère voler

que deux heures après le lever du soleil. Cependant, en période de nourrissage des jeunes, les premières proies sont apportées tôt, environ une heure après le lever du jour.

Par l'observation des attaques des oiseaux en chasse, l'étude des pelotes, l'identification des proies apportées à l'aire, nous avons pu établir l'échantillonnage suivant :

— Petits mammifères : rats (*Rattus rattus*), souris (*Mus musculus*), musaraignes (*Suncus murinus*) et jeunes tanrecs (*Tenrec ecaudatus*).

— Oiseaux de petite taille : *Saxicola tectes, Zosterops borbonica, Foudia madagascariensis, Passer domesticus.* Il peut s'attaquer à des espèces plus fortes, essentiellement aux jeunes : *Microscelis borbonica, Acridotheres tristis, Turnix nigricollis, Streptopelia picturata, Geopelia striata.*

— Lézards (*Calotes versicolor*), batraciens (*Bufo regularis*), insectes et grosses larves complètent son régime (2).

Le Busard de Maillard devait capturer beaucoup plus d'oiseaux à l'origine. Il a su tirer profit de l'introduction des petits mammifères dont il n'existait sur l'île aucun représentant, mis à part des chauve-souris, mais qui doivent constituer maintenant près de 50 % de ses proies.

TERRITOIRE — COMPORTEMENT TERRITORIAL

Comme tous les busards, le Busard de Maillard n'observe pas de frontières territoriales nettes et, dans les régions à forte densité, les secteurs de chasse sont utilisés en commun par plusieurs couples voisins (3).

A titre d'exemple, dans le massif de la Montagne St-Denis, sur un secteur étendu entre 400 et 800 m d'altitude, couvrant 18 km², comportant une grande ravine, un plateau en friche et des collines boisées, nous avons compté cinq couples ayant niché avec succès et un couple ayant fait une tentative infructueuse. En outre, ce secteur était visité en périphérie par au moins deux autres couples.

C'est probablement là une densité maximum. Nous avons observé en d'autres lieux des territoires d'environ 3 km² pour un

(2) Aux Comores, BENSON (1960 : 39) n'a trouvé que des souris dans les estomacs de 3 *C. a. macrosceles*.

(3) Effectuant des captures au bal-chatri, nous avons pris successivement à la même place, à quelques jours d'intervalle, 6 oiseaux différents (1 ♂, 4 ♀♀ et 1 imm.).



Circus a. maillardi. En haut : ♀. En bas : ♂ (capturé au bal-chatri).

couple (Brûlé de St-Denis, Rivière du Mât). A.S. Cheke (com. pers.), dans des régions plus élevées de l'île, a estimé les territoires plus étendus : 4 à 6 km² par couple.

Le comportement territorial et les manifestations d'agression intra-spécifiques s'observent surtout pendant la période de reproduction, à partir de la mi-décembre. L'expression la plus spectaculaire en est le vol de parade des mâles, vol ondulé commun à de nombreux rapaces. Avec d'amples battements d'aile, l'oiseau plonge puis remonte, terminant chaque feston par des mouvements de rotation du corps, montrant alternativement son ventre blanc et son dos noir, tout en poussant une série de cris caractéristiques. Ainsi sont donc émis deux sortes de signaux, acoustiques et optiques, ces derniers très nets du fait du contraste du plumage. Ce vol s'observe parfois à faible hauteur à proximité de l'aire, plus souvent très haut après une montée en orbes. Le busard décrit alors, avec ses ondulations, pratiquement toujours le même parcours qu'il termine soit en reprenant un vol de chasse, soit en se posant sur l'aire avec vrilles ou loopings très acrobatiques. Ces figures, qui peuvent s'observer pendant 10 à 15 minutes, se reproduisent de nombreuses fois dans la journée. Il existe une certaine émulation, le vol étant parfois déclenché par le passage d'un autre mâle, et plusieurs oiseaux (jusqu'à 6) peuvent parader en même temps. Il cesse brusquement lorsque les œufs sont pondus. Les femelles pratiquent aussi ce vol, mais beaucoup plus rarement.

Les busards, soit femelle près de l'aire, soit mâles en présence à la limite de leur secteur de nidification, peuvent réaliser une autre forme de vol à signification territoriale : thorax en avant, ailes relevées au-dessus du plan du corps en forme de V, pattes pendantes en poussant des cris.

Les manifestations d'agression intra-spécifiques ne sont pas fréquentes et se résument à la poursuite accompagnée de cris d'un immature ou d'un adulte survolant le secteur de l'aire.

Cris

C'est bien sûr pendant la période de reproduction que l'on entend le plus grand nombre et la plus grande variété de cris.

A l'époque des vols de parade, les mâles se signalent par un cri caractéristique qu'ils émettent au sommet de chaque feston de leur vol ondulé : « kaï pi-pi-pi-pi-pi » ou « kaï ké-ké-ké-ké », sorte de crécelle.

Il est à noter que *C. a. aeruginosus* émet un cri simple ne comportant pas de 2e élément (« pi-pi-pi-pi »).

Le mâle lance aussi, comme les autres Busards des roseaux, un cri grinçant, souvent comparé au bruit d'un essieu et que l'on peut traduire par « kié-kiou ». Ce cri est émis lorsque, terminant son vol de parade, il vient se poser sur l'aire ou lorsqu'il parcourt, avec la femelle, le secteur du nid. Annonçant son arrivée près de l'aire, lorsqu'il apporte une proie ou poursuivant un autre busard, le mâle émet souvent un « pchiou » chuinté.

Le cri le plus fréquent de la femelle est un « piu-piou » qu'elle lance en parcourant le secteur du nid ou, lorsqu'elle couve, au passage du mâle. Ses autres cris sont un « hué-hué » grinçant et un cri d'alarme très rarement entendu, ressemblant à un bruit de crécelle : « kié-kié-kié-kié... ».

Les poussins, à chaque passage des adultes, émettent des séries de « piiu-piiyou ».

Les immatures sont très bruyants, lançant des « piii-piiu » sifflants, en volant ensemble ou avec les adultes.

Reproduction

L'aire du Busard de Maillard est semblable à celle des autres busards. C'est un amas de branches de 60 à 70 cm de diamètre avec une dépression centrale de 20-25 cm de diamètre, très peu profonde et constituée d'herbes sèches.

Toutes les aires visitées étaient situées à terre, à l'exception d'une seule qui était posée sur un buisson à 20 cm du sol. Elles sont le plus souvent placées en aval du territoire de chasse, comme cela s'observe souvent chez les rapaces de montagne.

La construction débute en octobre-novembre ; mâle et femelle y participent. D'autres ébauches (1 à 2) se trouvent parfois près de l'aire définitive. Chaque année, le couple construit un nouveau nid. Nous avons en outre noté, au cours de deux saisons de nidification, la présence de mâles ayant un comportement territorial évident, cantonnés dans des secteurs où étaient construites des ébauches d'aires, mais apparemment non appariés.

La ponte a lieu de janvier à avril, principalement en février-mars mais parfois jusqu'en mai (soit dans la 2e partie de la saison humide et chaude). Elle ne se compose que de 2 à 3 œufs (blanc uniforme, dimensions en cm d'après 4 pontes de 3 œufs : 4,6-5,1 $\times$ 3,5-3,7) qui sont incubés pendant 33-36 jours et qui donnent 1 à 2 jeunes.

Dans le secteur de la Montagne Saint-Denis (Grande Chaloupe), nous avons fait les observations suivantes :

— En 1975, les 5 aires visitées étaient régulièrement espacées : tous les 600 mètres environ. Un couple ayant interposé son aire entre celle de deux autres couples ne s'est pas reproduit :

Aire n° 1 : ponte, 2e semaine de janvier : 3 œufs ; éclosion, 3e semaine de février : 2 jeunes.
Aire n° 2 : ponte, 1re semaine de février : 2 œufs ; éclosion, 2e semaine de mars : 1 jeune.
Aire n° 3 : ponte, 1re semaine de mars : 3 œufs ; éclosion, 2e semaine d'avril : 1 jeune.
Aire n° 4 : ponte, 1re semaine d'avril : 3 œufs ; éclosion, 2e semaine de mai : 2 jeunes.
Aire n° 5 : ponte, 4e semaine de mai : 2 œufs ; éclosion, 1re semaine de juillet : 1 jeune.

Deux autres couples, observés dans des secteurs différents, ont pondu, l'un en février, l'autre en mars.

Dans tous les cas, tous les jeunes éclos se sont envolés.

— En 1976, seules 2 pontes furent notées, nos observations ayant pris fin en février :

Couple n° 5 (aire à 200 m de celle de l'année précédente) : ponte, 3e semaine de janvier : 3 œufs.
Couple n° 1 (aire à 50 m de celle de l'année précédente) : ponte, 2e semaine de février : 3 œufs.

Il apparaît donc nettement dans ce secteur étudié, à forte densité, un étalement dans le temps des dates de ponte. Ce phénomène permettrait-il une meilleure utilisation des ressources alimentaires et éviterait-il une trop forte compétition intra-spécifique ?

La femelle assure seule l'incubation. Elle est nourrie par le mâle. Les proies sont échangées en vol et la femelle va manger à quelques dizaines de mètres de l'aire.

Les jeunes sont d'abord couverts d'un duvet blanc grisâtre, remplacé au bout d'environ 8-10 jours par un deuxième, jaunâtre, non homogène. Dès la sortie des premières plumes, ils circulent dans la végétation autour de l'aire comme le font tous les jeunes busards.

Pendant l'élevage des poussins, la femelle ne s'éloigne guère du secteur du nid. Le mâle reste le pourvoyeur de nourriture. La femelle saisit les proies en vol et les rapporte à l'aire. En fin d'élevage, le mâle apporte très souvent lui-même ses captures aux jeunes. Vers le 45e jour, ceux-ci commencent à voler. Au 2e mois, ils volent couramment dans le secteur du nid, poussent des cris sifflants en se poursuivant ou en allant à la rencontre du mâle qui continue à les nourrir encore deux mois après qu'ils aient quitté l'aire, peut-être davantage.

Peu à peu, ils parcourent le terrain de chasse, apprennent à

chasser seuls mais reviennent passer la nuit dans le secteur du nid. Ils fréquentent le même territoire que les adultes jusqu'en décembre. C'est alors qu'ils se dispersent, ce départ étant, en partie au moins, provoqué par le comportement agressif des adultes qui débutent une nouvelle saison de reproduction (4).

Le busard niche plus tardivement que les autres oiseaux de la Réunion qui ont leur activité reproductrice maximum en novembre (début de la saison chaude et humide).

C. a. maillardi n'est donc pas un nicheur strict de saison sèche comme la plupart des oiseaux de proie tropicaux. Aux Comores, FORBES WATSON (1969) a cependant trouvé un nid de *C. a. macrosceles* avec trois œufs au mois d'octobre. A Madagascar, il se reproduirait en décembre.

La fécondité de la « Papangue » est faible pour un oiseau du genre *Circus*. *C. aeruginosus* pond de 3 à 5 œufs (jusqu'à 8). Il en serait de même à Madagascar pour *C. a. macrosceles* (MILON *et al.* 1973).

La fécondité potentielle des busards réunionnais n'est que de 2,7 œufs et la fécondité réelle de 1,4 jeune par couple et par an.

Cette faible fécondité de la « Papangue » s'exprime donc à la fois dans la taille de la ponte et dans le nombre de jeunes élevés.

COMMENTAIRES

Ces notes suggèrent quelques remarques sur l'écologie de ce busard.

I. — Ce rapace est l'unique prédateur naturel de l'île de la Réunion, ce qui illustre bien la pauvreté spécifique des avifaunes insulaires et leur petit nombre d'espèces prédatrices.

Probablement a-t-il cohabité autrefois avec un petit faucon, sans doute une crécerelle comme il en existe dans les îles voisines et que mentionnent les récits des anciens voyageurs (DUBOIS 1670). Mais il n'y en a plus trace et la cause de sa disparition est inconnue. NIEBOER (1973) signale une cohabitation semblable actuellement en Nouvelle-Zélande entre *Falco novaeseelandiae* et *Circus a. spilothorax*. Mais il existe un isolement écologique entre les deux espèces, l'une forestière (*Falco*), l'autre fréquentant les espaces ouverts (*Circus*), permis par une diversité d'habitat qui ne se retrouve pas à la Réunion.

(4) On peut toutefois en rencontrer occasionnellement tout au long de l'année sur le territoire des adultes.

II. Le deuxième fait marquant est l'extension de la niche écologique de cette espèce, phénomène bien connu, observé au cours de la colonisation des habitats insulaires. Cet oiseau, qui fréquente dans sa région d'origine les espaces ouverts et les marais, n'a pas retrouvé ce type d'habitat à la Réunion. Par contre, la forêt représentait, en l'absence d'autres prédateurs, une niche vacante qu'il a colonisée.

L'occupation de ce nouvel habitat a induit de remarquables adaptations morphologiques qui apparaissent bien par comparaison avec les sous-espèces les plus proches, en particulier avec *C. a. macrosceles* de Madagascar qui fut sans nul doute à l'origine de la colonisation de la Réunion.

1) *La forme de l'aile :*

Plus large, plus courte, avec une pointe proportionnellement plus courte, comme l'a montré NIEBOER, l'aile témoigne d'une adaptation au vol en milieu forestier.

Une modification tout à fait superposable s'observe chez la Crecerelle de l'île Maurice (*Falco punctatus*), dont l'habitat est également la forêt.

2) *L'appareil de prédation :*

L'étude de la patte, élément essentiel de l'appareil de prédation, permet, à la lumière des travaux de VOOUS (1969), WATTEL (1973) et NIEBOER (1973), d'établir certaines corrélations entre structure et écologie.

• *Tarse :* Le tarse est relativement plus court chez *C. a. maillardi* que chez *C. a. macrosceles :*

		C. a. maillardi	*C. a. macrosceles*
$\frac{\text{longueur tarse} \times 100}{\text{culmen}}$	♂♂	24,5	27,2
	♀♀	24,2	26,9

Cette diminution relative de la longueur du tarse est interprétée par WATTEL dans le genre *Accipiter* comme une aptitude à la capture des proies de plus forte taille.

• *Longueur des serres :* La somme de la longueur des serres, exprimant selon VOOUS le potentiel de prédation, est nettement plus élevée chez *C. a maillardi* que chez *C. a. macrosceles :*

		C. a. maillardi	*C. a. macrosceles*
longueur serres × 100 / culmen	♂♂	271	243
	♀♀	279	250

• *Doigt médian :* Le doit médian est relativement plus long chez le busard de la Réunion que chez le busard malgache.

		C. a. maillardi	*C. a. macrosceles*
longueur doigt médian × 100 / culmen	♂♂	12,1	11,8
	♀♀	13,5	12,5

Une telle augmentation relative exprime selon WATTEL, toujours chez les *Accipiter*, une tendance à capturer davantage d'oiseaux et d'insectes.

Ceci paraît bien pouvoir également s'appliquer au busard de la Réunion. Cette île ne possédait en effet avant l'installation de l'homme aucun mammifère (mis à part des chauves-souris) et la majorité de proies potentielles étaient donc des oiseaux.

3) *Dimorphisme sexuel :*

Utilisant la formule de STORER :

$$\frac{♀ - ♂}{♀/2 + ♂/2} \times 100$$

et empruntant ses résultats à NILBOER (1973), le dimorphisme sexuel apparaît beaucoup plus accentué chez *C. a. maillardi* que chez les autres sous-espèces et il s'exprime à la fois dans la taille et dans le potentiel de prédation.

	Longueur de l'aile	Queue	Longueur totale des serres	Bec
C. a. maillardi	7,4	6,3	10,8	13,5
C. a. macrosceles	5,3	5,2	6,8	12,4

Ainsi, parallèlement à l'élargissement de la niche de l'espèce s'est produit, en l'absence de compétition interspécifique, une divergence des niches de chaque sexe dont témoigne l'importance du dimorphisme sexuel.

C'est là aussi un phénomène qui, comme l'a montré SELANDER, se retrouve fréquemment dans les avifaunes insulaires.

III. — Un dernier point intéressant à discuter est la baisse de la fécondité observée chez le Busard de Maillard.

Plusieurs faits peuvent être avancés pour l'expliquer :

La situation géographique : Il est en effet couramment observé, pour une espèce ayant des représentants en milieu tempéré et tropical, une réduction de la taille des pontes sous les tropiques. Mais cet argument est insuffisant puisque *C. a. ranivorus* en Afrique et *C. a. macroscelès* à Madagascar ont des pontes de 3 à 5 œufs.

La situation insulaire : Il faut sans doute voir dans cette baisse de la fécondité un processus de régulation de la densité d'une population ayant achevé les étapes de la colonisation insulaire, vivant en milieu tropical, stable, sédentaire, ne subissant l'action d'aucun prédateur vis-à-vis des œufs et des poussins et dont la dispersion, du fait de la situation insulaire, est limitée (5).

CONCLUSION

Le Busard de Maillard, dont la population isolée à la Réunion est actuellement prospère, apparaît sur cette île comme un survivant privilégié au sein d'une faune très appauvrie (6).

Son étude illustre certains points propres aux faunes insulaires et liés aux conditions écologiques rencontrées sur les petites îles.

Il a développé au cours de la colonisation insulaire des caractères particuliers, morphologiques (structure de l'aile, de la patte, dimorphisme sexuel), physiologiques (baisse de la fécondité), écologiques (habitat forestier), qui en font une des sous-espèces les plus originales de ce « complexe » cosmopolite du Busard des roseaux.

REMERCIEMENTS

Nous remercions très vivement M. A. BARAU pour ses communications personnelles, M. H. GRUCHET, conservateur du Muséum d'Histoire Naturelle de Saint-Denis, pour son amicale collaboration, et M. Ch. JOUANIN qui a relu notre manuscrit.

SUMMARY

Reunion Harrier (*Circus aeruginosus maillardi*) is the only bird of prey on Reunion island. It is an endemic but a similar form lives in Madagascar and Comoros (*Circ. a. macrosceles*).

The Reunion subspecies differs from the other ones by some original

(5) Une baisse de la fécondité des populations insulaires, par rapport aux populations continentales, a été observée chez d'autres espèces, par exemple *Nesillas typica* dont la ponte est de 4 œufs à Madagascar, tandis que celle de *Nesillas aldabranus* n'est que de 3 à Aldabra (Malcom PENNY, *The birds of Seychelles*, Collins, 1974).

(6) On peut estimer grossièrement qu'il existe 200 couples.

characters : morphologically it has shorter wings and a larger length of the claws : its main habitat is the complex evergreen forest which covers the island slopes up to 400-800 m : clutch size is reduced to 2 or 3 eggs giving 1 or 2 young.

The home range of a pair is about 3 km², but hunting areas are often used by many adjacent pairs. The main territorial behaviour is an undulating display of the male. Food consists in small mammals, birds, chiefly the young, lizards and insects. Breeding season takes place between January and March.

REFERENCES

1. Benson, C.W. (1960). — Birds of the Comoro islands. *Ibis*, 103 b : 5-106.

2. Berlioz, J. (1946). — *Oiseaux de La Réunion.* Paris : Librairie Larose.

3. Brown, L.H., et Amadon, D. (1968). — *Eagles, Hawks and Falcons of the World.* Vol. 1. Feltham : Hamlyn Publishing group.

4. Cheke, A.S. (1978). — Ecology of the surviving native land birds of Reunion. *Ibis* (à paraître).

5. Clouet, M. (1976). — Le Busard de la Réunion. Communication au 4ᵉ *Congrès Pan-Africain d'Ornithologie.* Seychelles.

6. Forbes Watson, A.D. (1969). — Notes on Birds observed in the Comores on behalf of the Smithsonian Institution. *Atoll Research Bulletin.*

7. Mac Arthur, R.H. et Wilson, E.O. (1967). — *The theory of Island biogeography.* Princeton University Press.

8. Milon, Ph. (1951). — Notes sur l'avifaune de l'île de La Réunion. *Terre et Vie*, 98 : 129-178.

9. Milon, Ph., Petter, J.J. et Randrianasolo, C. (1973). — *Faune de Madagascar. XXXV. Oiseaux.* ORSTOM, Tananarive et CNRS, Paris.

10. Nieboer, E. (1973). — *Geographical and ecological differenciation in the genus Circus.* Vrije Universiteit te Amsterdam.

11. Rand, Al. (1936). — The distribution and habits of Madagascar birds. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, Vol. LXXII.

12. Selander, R.K. (1966). — Sexual dimorphism and differential niche utilization in birds. *Condor*, 68 : 113-151.

13. Voous, K.H. (1969). — Predation potential in birds of prey from Surinam. Ardea, 57 : 117-148.

14. Wattel, J. (1973). — Geographical differenciation in the genus *Accipiter Publ. Nuttall ornith. Cl.*, n° 13.

16, rue du Japon,
31400 Toulouse.

NOTES SUR LA NIDIFICATION DE TROIS TANGARAS COMMUNS EN GUYANE FRANÇAISE

par J. INGELS

Cet article rapporte quelques observations sur la nidification des Tangaras gris-bleu *Thraupis episcopus*, des Tangaras des palmes *Thraupis palmarum* et des Tangaras japaca ou Tangaras à bec d'argent *Ramphocelus carbo*, dans les plaines côtières de Guyane française entre Cayenne et Sinnamary, où l'on trouve régulièrement ces tangaras à l'intérieur et autour des villages et à la lisière de la forêt voisine.

Les *Thraupis* peuvent être entendus ou vus à chaque instant de la journée, mais les Tangaras des palmes se rencontrent plus fréquemment autour des habitations, au contraire des Tangaras gris-bleu qui préfèrent plutôt les surfaces forestières. Quoique l'absence de dimorphisme sexuel ne permette pas de déterminer le sexe des *Thraupis* sur le terrain, nous supposons qu'il s'agit souvent de couples lorsque deux oiseaux sont observés ensemble. Mais des rassemblements de *Thraupis*, évidemment de sexe indéterminé, furent aussi trouvés, principalement à la lisière des forêts. Nous avons régulièrement vu des Tangaras gris-bleu traverser l'espace entre les différentes zones forestières disséminées le long de la route nationale n° 1. Des couples de Tangaras des palmes furent souvent observés au centre même de Kourou et de Cayenne, et au Dégrad Saramaka près de Kourou. Les mâles de ces couples supposés étaient très actifs et bruyants, chantant souvent pendant que leur femelle se nourrissait ou se reposait. Je n'ai observé les Tangaras japaca que dans les zones forestières, principalement dans les forêts secondaires, en lisière de forêt vierge et le long des rivières, par exemple près du Dégrad Saramaka.

METHODES

Les observations furent faites du 24 août au 4 septembre 1974 (au milieu de la principale saison sèche), pendant un séjour

au Centre Spatial Guyanais, près de Kourou. La plupart des informations furent rassemblées pendant 50 heures d'observation environ, autour de l'hôtel des Roches (Kourou) et près du Centre Spatial Guyanais, et pendant des visites en forêt le long de la route nationale n° 1, et de la route du Dégrad Saramaka. Bien que ces observations ne soient pas très abondantes, il m'a semblé utile de les publier, vu le manque d'informations sur les oiseaux de la Guyane française.

Les durées des différentes phases du cycle de reproduction des deux *Thraupis* et de *Ramphocelus carbo*, utilisées ci-après pour déterminer la date probable de la ponte du 1er œuf, furent trouvées dans la littérature sur l'avifaune néotropicale, spécialement dans SKUTCH (1945 : 25), HAVERSCHMIDT (1954 : 48 et 1968 : 396) et FFRENCH (1973 : 409).

Les périodes de construction du nid, d'incubation, d'élevage et d'émancipation des jeunes des tangaras étudiés, sont données dans le tableau I. Bien que ce tableau donne des évaluations extrêmes, la longueur probable d'un cycle complet de couvaison est estimée à 54 jours et 59 jours respectivement pour celle de *Ramphocelus carbo* et les deux espèces de *Thraupis*.

TABLEAU I. Les périodes de construction du nid, de nidification et d'émancipation des jeunes de *Ramphocelus carbo*, *Thraupis episcopus* et *Thraupis palmarum*, tirées des références mentionnées dans le texte.

Période (en jours)	*Ramphocelus carbo*	*Thraupis episcopus* *Thraupis palmarum*
Construction du nid	4-6	6-7
Incubation	12	12
Séjour au nid	12	17-20
Emancipation	20-30	15-25
Total	48-60	52-66

NIDIFICATION

1) TANGARAS GRIS-BLEU *Thraupis episcopus*.

Dans la matinée du 30 août 1974, j'ai observé un couple de Tangaras gris-bleu, cherchant des matériaux pour leur nid dans une rangée de jeunes cocotiers *Cocos nucifera* de 3 m de haut, qui bordent la pelouse du club et de l'hôtel des Roches (Pointe des Roches, Kourou) La femelle rassemblait des fibres grossières provenant des gaines de feuilles à la base des tiges des feuilles des cocotiers à environ 50 cm au-dessus du sol. Elle ne pouvait arracher que quelques fibres à la fois, en se pendant de tout son

poids et en battant des ailes. Quand elle recueillait un certain nombre de fibres dans son bec, elle s'envolait jusqu'à la plus haute cime d'un vieux manguier *Mangifera indica*, ombrageant partiellement la rangée de cocotiers. Le nid était situé à la pointe terminale d'une mince branche, à 15 m de haut environ, et bien caché par des feuilles. Bien que le mâle Tangara gris-bleu aide d'habitude à construire le nid (SKUTCH 1954 : 194 ; HAVERSCHMIDT 1954 : 49), je n'ai pas vu ce mâle le faire. Il suivait seulement sa femelle quand elle errait dans les cocotiers, cherchant des matériaux appropriés, et volait avec elle jusqu'à la cime du manguier. Tant que la femelle travaillait ainsi, le mâle poussait son chant varié, entrecoupé de cris aigus d'appels. J'ai observé ce couple de 8 h 30 à 9 h 30 environ, jusqu'à son envol dans la forêt inondée bordant la mangrove à l'embouchure de la rivière Kourou.

A un moment donné, ils interrompirent la construction du nid, pour chasser un couple de Tyrans à ventre jaune *Pitangus sulphuratus*, de la cime du manguier. Ce couple se reposait à 3 m environ du nid et fut immédiatement attaqué par les Tangaras gris-bleu. Les Tyrans à ventre jaune étaient communs près de la Pointe des Roches, mais ils n'ont jamais été vus être attaqués par des Tangaras gris-bleu en d'autres occasions que près du nid de ceux-ci. HAVERSCHMIDT (1954 : 59) a lui aussi observé des Tyrans à ventre jaune être attaqués et chassés quand ils s'approchaient de l'arbre où nichaient des Tangaras gris-bleu.

D'après les rapports de SKUTCH (1954 : 194), la couche externe d'un nid utilisé de Tangaras gris-bleu est faite de brins d'herbes et de fibres de cocotiers, et d'après les observations d'HAVERSCHMIDT (1954 : 48), la construction du nid prend environ une semaine et les œufs sont pondus peu de temps après la fin de la construction du nid. Nous pouvons déduire que le cycle de nidification de ce couple se serait approximativement étendu du 26 août au 2 octobre 1974. Les œufs auraient été pondus le 1er ou 2 septembre.

Un second nid de Tangaras gris-bleu fut trouvé le 2 septembre 1974, près de l'entrée du bâtiment principal du Centre Technique du Centre Spatial Guyanais. Le nid était situé à environ 2,5 m du sol, à la base d'un chevron en forme de I supportant le porche. Il était construit sur les branches d'un *Bougainvillea* auquel il était attaché par des matériaux fibreux et des toiles d'araignée. Le nid était une coupe nettement finie, avec des parois épaisses. La couche externe était composée de radicelles, de fibres, de fleurs de *Bougainvillea* sèches et fanées, des vrilles, des semen-

ces pelucheuses comme celle du coton, et d'autres matériaux non identifiés, reliés entre eux par des fibres et de la toile d'araignée pour former une construction solide.

La couche médiane était entièrement composée d'écorce fibreuse finement déchirée, brun clair. Cette couche médiane et celle interne étaient séparées par des feuilles d'herbes et de roseaux et quelques feuilles sèches et oblongues d'arbustes. La couche intérieure consistait en rhizomes noirs.

Les dimensions étaient : diamètre externe 10 cm, interne 6 cm et profondeur 3,5 cm. Le nid contenait 2 petits, d'environ 10 à 12 jours, l'un un peu plus petit que l'autre, yeux ouverts, et environ 1 cm de tuyau des rémiges visible.

J'ai observé le couple pendant 2 heures environ (10 h 30-11 h 30 et 14 h 30-15 h 30), le jour même où j'ai trouvé le nid. Pendant ce temps, j'ai pu voir les adultes nourrir les jeunes, bien qu'ils fussent très perturbés par ma présence. L'un des parents, surtout, était très excité, alarmant nerveusement. Comme toute différence sexuelle est impossible à voir, je suis incapable de certifier si c'était le mâle ou non. SKUTCH (1954 : 199) trouva aussi que les Tangaras gris-bleu étaient assez farouches, mais plus calmes et vaquant à leurs activités habituelles quand ils nichaient à grande hauteur, comme j'ai pu l'observer avec le couple nichant dans le manguier.

La nourriture apportée aux jeunes était récupérée dans la forêt vierge, près du Centre Technique. Les partenaires du couple arrivaient toujours ensemble au nid. Ils ne descendaient jamais directement sur le nid quand je les observais, bien que des cachettes proches auraient pu favoriser cette approche (le porche, des arbustes ornementaux). Ils préféraient atterrir dans une rangée de Poincianas nains *Poinciana pulcherrima*, bordant une pelouse adjacente, et s'approchaient du nid en 3 ou 4 courtes étapes.

Les 2 jeunes ayant environ 12 jours, la ponte remontait donc aux environs du 9 août.

2) TANGARAS DES PALMES *Thraupis palmarum*.

Dans les mêmes cocotiers où j'ai vu le couple de Tangaras gris-bleu rassembler des matériaux de nidification, j'ai observé à 14 h 15, le 31 août 1974, un couple de Tangaras des palmes accompagné d'un juvénile. J'ai d'abord vu ce groupe familial errant dans les hautes couronnes des cocotiers autour de la piscine, et le long de la berge en face de l'hôtel des Roches.

Bien que volant bien, le jeune était incapable de le faire sur plus de 25-30 m. Les adultes descendaient alors, et volaient

nerveusement autour de leur jeune, en émettant leur appel typique, un « oui » prolongé. Quand le jeune errait, il n'était pas nourri par les adultes ; mais je l'ai vu picorer certaines choses (insectes ?) sur les feuilles des cocotiers.

Ce jeune paraissait sorti du nid depuis environ 10 à 14 jours, car la queue n'était pas complètement poussée, ce qui situerait la ponte entre le 15 et 18 juillet.

3) Tangaras japaca *Ramphocelus carbo.*

J'ai visité plusieurs fois le Degrad Saramaka, situé à environ 45 km en amont de la rivière Kourou, où il y a une station de pompage fournissant le Centre en eau. Autour du Dégrad, les deux berges de la rivière sont complètement recouvertes par de la forêt vierge humide.

J'ai observé là un couple de Tangaras japaca accompagné de deux jeunes dans l'après midi du 24 août 1974, dans une plantation à l'abandon. Durant le quart d'heure où j'ai pu observer ce groupe, les adultes n'ont pas nourri les jeunes, qui cherchaient leur nourriture eux mêmes. Ce groupe errait dans la végétation qui avait envahi la plantation. Comptant sur environ 54 jours de cycle de nidification, la ponte se situait probablement entre le 1er et le 7 juillet 1974.

Sur la rive gauche, à environ 1 km du Dégrad Saramaka, il y avait 3 ou 4 clairières, où le sous-bois était complètement dégagé, en laissant seulement que les grands arbres principaux. Lors d'une seconde visite à cet endroit le 25 août 1974, je levai une femelle de Tangara japaca, à 4 m de haut, dans un fourré de jeunes arbres, dans la clairière principale. Entendant son cri d'alarme, le mâle la rejoignit immédiatement à l'orée de la clairière. Après un examen minutieux, le feuillage dense, mais à petites feuilles, me révéla 4 nids de Tangara japaca, dont un seulement était fini et contenait 2 œufs incubés gris-bleu pâle, avec seulement quelques points noirs rougeâtre éparpillés.

Le nid était une coupe compacte et ouverte, attachée à la branche principale d'un jeune arbre, à une hauteur de 4 m environ, par des matériaux fibreux et de la toile d'araignée. Il mesurait 12 à 13 cm de diamètre extérieur sur 7 cm de hauteur. La cavité intérieure mesurait 6 cm de diamètre sur 4,5 cm de profondeur. La masse du nid consistait en feuilles sèches et des bandes de feuilles plus grandes, reliées ensemble par des fibres incorporées entre les feuilles. L'ensemble comprenait des tiges de mauvaises herbes, de l'herbe, des racines raides, des fibres, de la toile d'araignée, des vrilles, des rhizomes noirs, etc. La garniture interne était entièrement composée de fibres brunâtres

ou noires. L'extérieur était orné de tiges raides et de feuilles de plantes grimpantes. Je pense que les œufs étaient couvés depuis 8 à 10 jours et furent pondus entre le 15 et le 17 août ; la construction du nid avait dû commencer dans la seconde semaine d'août.

TABLEAU II. — L'étalement des nidifications observées chez les *Thraupis episcopus*, *Thraupis palmarum* et *Ramphocelus carbo*. La période de 15 jours pendant laquelle eut probablement lieu la ponte du 1er œuf est indiquée par +.

Mois :	Juillet		Août		Septembre	
	1-15	15-30	1-15	15-31	1-15	15-30
Thraupis episcopus			+		+	
Thraupis palmarum		+				
Ramphocelus carbo	+			+		

CYCLES ANNUELS DE REPRODUCTION

Aux Guyanes, le climat est plutôt intermédiaire entre celui, nord-tropical, du Nord-Est du Vénézuéla et de Trinidad (avec une longue saison sèche de janvier à mai et un temps pluvieux le reste de l'année ; cf. Davis 1953 : 452, Snow et Snow 1964 : 28) et celui, sud-tropical, du Centre et de l'Est du Brésil (avec une période sèche de juillet à novembre et une période humide de décembre à juin ; cf. Pinto 1953 : 119). La distribution des précipitations mensuelles de Georgetown (Guyane britannique) et de Paramaribo (Surinam) montre l'existence de 2 saisons sèches et de 2 saisons humides dans ces deux pays.

En Guyane française, la saison humide s'étend de novembre à juillet avec un léger ralentissement en février et mars ; la saison sèche s'étend d'août à octobre.

Les données recueillies par Pinto à Belem (Est-Brésil) montrent que l'activité reproductrice la plus grande se situe d'août à février, avec un pic d'octobre à décembre. Les tangaras nichent principalement de septembre à février, avec une pointe de septembre à novembre. Dans l'Est du Brésil, leur saison de reproduction, du moins celle du Tangara japaca, est donc étalée.

Selon Davis, en Guyane britannique, la reproduction est importante chaque mois, mais avec deux augmentations, une en mars et avril et une plus petite en septembre.

Au Surinam, les données illustrent l'étalement de la saison de reproduction (Haverschmidt 1968 : 396), par exemple on peut trouver des nids de Tangara japaca toute l'année mais davantage en janvier.

La distribution des précipitations mensuelles de Guyane française a un caractère plutôt sud-tropical comme à Belem mais la saison de reproduction y serait peut-être plus étalée, avec une pointe principale d'août à février. Davantage de données précises sur la reproduction de tous les tangaras, pendant toute l'année, seraient nécessaires avant que l'on puisse prétendre à quelque conclusion sur le rythme saisonnier de leur nidification.

REMERCIEMENTS

Nous sommes redevable aux responsables de l'Institut d'Aéronomie Spatiale (Bruxelles, Belgique, et du Centre Spatial Guyanais (Kourou, Guyane française) qui nous ont permis d'aller en Guyane française et d'y réaliser ce travail. Nous réservons une mention particulière aux Professeurs J. Berlioz et J. Dorst, du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris, France), pour leur correspondance bien appréciée. Nous exprimons également notre reconnaissance aux personnes suivantes : le Directeur et M. Condamin, du Centre de Cayenne de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, K.-L. Schuchmann (J.W. Goethe Universitat, Frankfurt/M., Allemagne de l'Ouest) et M. Liano (Fitz-James, France).

SUMMARY

This paper presents observations on the nesting of 3 species of tanagers, common on the coastal plain of French Guiana : Blue-grey and Palm Tanagers *Thraupis episcopus* and *Thraupis palmarum* respectively, and Silver-beaked Tanagers *Ramphocelus carbo*. They were made from 24 August to 4 September 1974, when I stayed at the Centre Spatial Guyanais (Kourou, French Guiana). Information was gathered during approximately 50 hours of observation around the Hotel des Roches and the Centre, in Kourou and Cayenne, and during numerous visits to the forests along the Route Nationale n° 1 between Cayenne and Sinnamary, and along the Route du Dégrad Saramaka.

Evidence (nests found or young observed) is supplied for 2 breedings of *Thraupis episcopus*, 1 breeding of *Thraupis palmarum* and 2 breedings of *Ramphocelus carbo*, in the period from July to September (table 2). Nests found are described and some particular habits of the adults at the nest sites are mentioned (nest defence, feeding of young, etc.). Breeding seasons are discussed and compared with data from eastern Brazil, Surinam and Guiana.

REFERENCES

Davis, T.A.W. (1953). — An outline of the ecology and breeding seasons of birds of the lowland forest region of British Guiana. *Ibis*, 95 : 450-467.

Ffrench, R. (1973). — *A guide to the birds of Trinidad and Tobago*. Wynnewood, Pennsylvania : Livingston Publishing Cy.

Haverschmidt, F. (1954). — Zur Brutbiologie von *Thraupis episcopus* in Surinam. *J. Orn.*, 95 : 48-54.

(1968). — *Birds of Surinam*. Edinburgh and London : Oliver and Boyd.

PINTO, O. (1953). — Sobre a coleçao C Estevao de peles, ninhos e ovos das aves de Belém (Para). *Pap. Avuls. Dep. Zool. S. Paulo,* 11 : 111-222.

SKUTCH, A.F (1945). Incubation and nestling periods of Central American Birds. *Auk,* 62 : 8 37.

— (1954). — Life histories of Central American birds. *Pacific Coast Avifauna,* 31 : 189-199.

SNOW, D.W. et SNOW, B.K. (1964). — Breeding seasons and annual cycle of Trinidad land-birds. *Zoologica,* 49 : 1-39.

Galgenberglaan 9,
B-9120 Destelbergen, Belgique.

NIDIFICATIONS D'OISEAUX DE MER EN GUYANE

par Michel CONDAMIN

Nous avons été appelé à travailler en Guyane française pour une étude écologique du littoral en vue de la création de réserves naturelles. Pendant notre séjour de deux ans et demi (décembre 1973 - mai 1976), nous nous sommes beaucoup déplacé sur la côte et avons visité plusieurs fois les îles et îlots plus ou moins éloignés de celle-ci. Nous avons pu ainsi découvrir la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux de mer, d'une part sur l'île du Grand Connétable, d'autre part sur les « battures de Malmanoury ».

ILE DU GRAND CONNÉTABLE

Elle est située à environ 20 kilomètres au large, au nord de l'embouchure du fleuve Approuague, soit à environ 40 kilomètres à l'est de Cayenne. Elle est de faible superficie (un peu plus d'un hectare), relativement élevée (le rocher central atteint 50 mètres) et très escarpée (Pl. V). Le phosphate d'alumine y a été exploité vers la fin du XIXe siècle. Nous avons survolé l'île les 8 avril, 18 mai et 12 septembre 1974 et nous y avons abordé les 5 septembre 1974, 28 avril et 2 octobre 1975 grâce à l'amabilité de la gendarmerie maritime. Un survol (12.IX.1974) et une visite (2.X.1975) ont été effectués en compagnie du Professeur J. DORST. Nous aurions aimé nous y rendre une fois par mois pour suivre les populations d'oiseaux marins, mais ceci n'a pas été possible faute de moyens personnels et en raison de l'état de la mer, très souvent agitée dans ces parages, ne permettant pas l'abordage de l'île.

Nous avons pu observer sur le Grand Connétable la nidification des oiseaux suivants : Frégate superbe (*Fregata magnificens* Mathews, 1914) ; Goéland atricille ou Mouette rieuse américaine (*Larus atricilla* Linné, 1758) ; Noddi brun ou Noddi niais (*Anous*

stolidus Linné, 1758). Nous avons aperçu également une sterne Sterne fuligineuse (*Sterna fuscata* Linné, 1766) ou Sterne bridée (*Sterna anaetheta* Scopoli, 1786).

La Frégate superbe est l'oiseau qui se fait le plus remarquer par sa taille et son grand nombre ; dès que l'on s'approche de l'île, en bateau ou en avion, on voit s'envoler des centaines d'individus de cette espèce ; ainsi, lors de notre survol avec le Professeur J. Dorst, le 12.IX.1974, nous avons pu observer 1 000 à 1 500 frégates en vol. Toutefois, cette abondance semble varier suivant la saison : le 8.IV.1974, nous n'avons vu que quelques centaines de ces oiseaux et le 18.V.1974 encore moins ; ce jour-là les frégates se trouvaient en vol au-dessus de la mer. Ces deux dernières observations ont été faites pendant la période de couvaison et l'on peut supposer que les couveurs restaient sur leur nid tandis que les individus de l'autre sexe étaient en action de pêche Malheureusement, par crainte de voir un oiseau se prendre dans l'hélice, nous étions obligés de voler à une altitude assez peu propice à l'observation, surtout de ce qui se passait au sol. Il est probable, également, que le nombre de frégates sur l'île varie suivant l'heure de la journée.

L'abondance de l'espèce est particulièrement grande pendant la période de nidification qui semble s'étaler d'avril à octobre A cette époque, on peut compter jusqu'à environ 2 000 frégates mais le nombre de nidificateurs ne semble pas dépasser 300 couples au maximum au cœur de la période de couvaison.

Sur le Grand Connétable, nous avons trouvé deux zones de nidification au vent : au sommet des murs de soutènement construits sur la côte sud-est et sur un rocher de la côte est. Nous avons observé les mêmes aires de nidification en 1974 et 1975.

Le nid, au sol, consiste en une petite surface vaguement aplanie sur laquelle la femelle dépose un unique œuf couvé alternativement par les deux sexes (Pl. V). En avril 1974, nous étions en pleine période de couvaison et nous n'avons pas vu un seul jeune éclos. Par contre, en septembre 1974 et en octobre 1975, on pouvait voir aussi bien des œufs que des jeunes à tous les stades. Toutefois, il ne restait plus qu'une soixantaine de nids dont une dizaine sur le rocher et une cinquantaine sur les murs de soutènement. Ce dernier lieu semble donc préféré, vraisemblablement du fait qu'il permet l'envol facile des frégates. Faute de place suffisante sur ces murs, les deux zones sont à peu près d'égale importance pendant la pleine période de nidification

Au cours de nos survols et visites, nous n'avons jamais vu de mâles avec la poche pectorale gonflée. Haverschmidt cite ce

comportement en octobre et le R.P. VARIO (ornithologue amateur de Cayenne) nous a signalé l'avoir observé en décembre.

Nous avons vu une frégate attaquer une Sterne royale (*Thalasseus maximus*) pour lui prendre le poisson qu'elle venait de pêcher.

Dans « *Birds of Surinam* », F. HAVERSCHMIDT écrit : « There is no evidence of nesting along our coast » et donne comme répartition, pour la sous espèce *rothschildi*, les côtes atlantique et pacifique des Amériques centrale et du sud depuis le Mexique jusqu'à l'Equateur, les Caraïbes et l'ouest de l'océan Atlantique tropical

En ce qui concerne le Goéland atricille, nous n'avons pu établir qu'il nidifiait tous les ans au Grand Connétable Lors de notre survol du 18 V.1974, nous avons vu de nombreux oiseaux blancs sur l'île, mais le « Bréguet Atlantic », dans lequel nous nous trouvions, volait trop haut et trop vite pour distinguer s'il s'agissait de goélands ou de sternes. Le 12 septembre 1974, nous avons trouvé environ 2 000 goélands posés sur les roches tout autour de l'île (Pl. VI) ainsi que sur les badamiers (*Terminalia catappa*) du plateau Sur le sol, sous ces arbres, se trouvaient quelques nids (surfaces tout juste aplanies) dont un encore habité par un poussin en duvet ; nous avons vu aussi deux ou trois jeunes aux plumes en fourreau qui se sont sauvés à notre approche. Un certain nombre de juvéniles étaient par ailleurs posés sur l'eau aux alentours ; nous étions donc manifestement en fin de période de nidification. Par contre, en avril 1975, nous n'avons trouvé aucune trace de nidification de goélands et assez peu d'adultes ; en octobre 1975, il en était de même. Comme on le verra plus loin, le principal lieu de nidification du Goéland atricille se trouve sur les battures de Malmanoury, l'île du Grand Connétable n'est vraisemblablement pour l'espèce qu'un lieu de repos. Les juvéniles observés pouvaient très bien provenir des battures et la nidification ne serait qu'episodique sur l'île, ne concernant sans doute que quelques retardataires ne trouvant plus de place sur les battures de Malmanoury.

Pour le Surinam, HAVERSCHMIDT écrit : « There is no evidence of breeding ». Il précise que l'espèce se reproduit sur la côte atlantique des Etats-Unis, dans le golfe du Mexique, en Amérique Centrale, aux Antilles et aux Grenadines. Elle serait migratrice jusqu'au Pérou et au Brésil.

La découverte de la nidification du Noddi brun est certainement la plus intéressante car cet oiseau n'était même pas, à notre connaissance, signalé de Guyane française. Alors que les autres

oiseaux marins sont fréquemment observés sur le littoral, le noddi ne semble aucunement s'y aventurer, l'extrême turbidité de l'eau en est sans doute la cause. En général, la limite des eaux boueuses se situe un peu au sud du Grand Connétable, au niveau d'un rocher appelé « Petit Connétable » ; sans être transparente, la mer autour de l'île est de couleur verte ou turquoise. F. HAVERSCHMIDT écrit : « A bird of the open sea which normally does not visit our coastal waters. On 21st December 1963 a female was captured aboard a trawler when fishing at sea near the Coast of Surinam (sp. in Leiden Mus.) and another one on 30th November 1966 ».

Nous avons observé des noddis à chacune de nos visites (IX 1974, IV et X.1975) mais la colonie n'était représentée que par une cinquantaine à une centaine d'individus environ. Les nids sont situés dans les trous des falaises rocheuses et sont donc pour la plupart inaccessibles (Pl. VI). C'est en avril que l'espèce semblait la plus abondante ; la présence d'adultes quittant ou visitant les nids prouvait que ceux-ci contenaient des œufs ou des jeunes. En septembre 1974 ainsi qu'en 1975, nous n'avons pas vu de noddis sur les nids, la période de nidification était vraisemblablement terminée. Ces oiseaux se reposaient toujours sur des rochers à l'ouest de l'île.

L'espèce est largement répandue dans tous les océans ; la sous-espèce nominale est propre à l'Atlantique. Les lieux de reproduction les plus proches, signalés par WATSON, se situent à Trinidad et aux Antilles.

En avril 1975, nous avons trouvé quelques nids (au moins 3 certains) de sternes dont nous n'avons pu determiner l'espèce avec certitude. En effet, les quelques sternes n'ont été vues qu'en vol ; il nous a semble qu'il s'agissait de la Sterne fuligineuse (*Sterna fuscata*) mais sa ressemblance avec la Sterne bridée (*Sterna anaetheta*) laisse subsister un doute. La seule photo que nous ayons pu prendre d'un de ces oiseaux en vol ne permet pas de trancher. Les nids se trouvaient sous des rochers à proximité de la zone de repos des sternes (Sternes royales et Sternes de Cayenne, voir carte). Ce site de nid est généralement habituel à *S. anaetheta* mais le seul nid accessible contenait deux œufs, ce qui est, par contre, un caractère (exceptionnel il est vrai) propre à *S. fuscata*.

HAVERSCHMIDT ne mentionne pas la Sterne bridée et, pour la Sterne fuligineuse, ne signale qu'un oiseau en mer et deux récoltes à l'intérieur des terres (barrage d'Afobaka à 130 km de la mer et rizières près de Wageningen à 20 km de la mer).

Par ailleurs, comme oiseaux non marins et non nidificateurs,



[illegible] face nord
[illegible] and Connetable





En haut : Goélands atricilles au repos sur un rocher de la côte nord de l'île du Grand Connétable
[illegible] brun à l'entrée de son nid dans la falaise de l'île du Grand [illegible]

nous n'avons observé sur l'île du Grand Connétable qu'un limicole : le Tournepierre (*Arenaria interpres*), dont quelques spécimens évoluaient sur les rochers de la côte nord, et un oiseau terrestre, le Petit Ani (*Crotophaga ani*) : un seul individu.

Battures de Malmanoury

Elles consistent en un éparpillement de nombreux rochers, dont certains ne se découvrent qu'à marée basse. Les plus importants possèdent un peu de végétation dans leur partie haute. Ces rochers se trouvent face à l'embouchure de la crique Malmanoury (les rivières sont appelées « criques » en Guyane), au bout de la route de l'anse de Sinnamary, depuis la côte jusqu'à 4 km au large.

Le 1er et le 7.VIII.1974 nous avons visité, à l'aide d'un canot en aluminium, deux de ces îlots rocheux situés à environ 3 km du rivage et qui abritent la majorité des oiseaux de mer reproducteurs. Quelques autres, les plus éloignés, hébergent aussi des Laridés qui, d'après nos survols, sont nombreux à s'y poser mais ne semblent s'y reproduire qu'en petit nombre. Là encore, les manques de moyens (bateau) et de temps, ajoutés à l'état de la mer, ne nous ont pas permis d'inventorier tous les rochers et de suivre les populations au cours de l'année comme nous l'aurions souhaité.

Les trois espèces suivantes nidifiaient sur les îlots : Goéland atricille (*Larus atricilla* Linné, 1758), Sterne royale (*Thalasseus maximus* (Boddaert, 1783)) et Sterne de Cayenne (*Thalasseus eurygnathus* (Saunders, 1876)).

Approximativement un millier d'individus de chaque espèce se reproduisait.

Les œufs sont disposés dans les parties les plus hautes des îles, à même le rocher, ou entre les rares touffes d'herbes, ou encore sous les cierges (*Cereus* sp.) qui poussent tout en haut des principaux îlots.

Nous n'avons pas remarqué de répartitions différentes des emplacements de nids entre les espèces ; les possibilités d'implantation étant limitées, il semble que la place soit au premier occupant. Les nids, comme les jeunes, étaient d'ailleurs relativement peu nombreux, sans doute en raison du pillage des œufs par des pêcheurs de Sinnamary comme en témoignent les « omelettes d'œufs de sternes » servies dans les restaurants du village en mai-juin. Il est probable aussi qu'en août la nidification était sur son déclin ; bien que chez les trois espèces, des œufs et des poussins

fussent présents, les juvéniles étaient prédominants. Ils se tenaient plutôt sur les rochers (sternes) ou sur l'eau, à proximité (goélands). Toutefois, cette localisation pouvait être une réaction de fuite à notre présence, les goélands étant peut-être plus farouches que les sternes. Les poussins sont nourris de petits poissons et de crevettes.

Il est probable que la période de nidification des trois espèces, sur les battures de Malmanoury, soit sensiblement la même que celle de la Frégate superbe au Grand Connétable, peut-être un peu plus courte, c'est-à-dire d'avril-mai à septembre.

Comme le signale G.E. Watson pour Curaçao, la coloration du bec des adultes de la sterne de Cayenne est très variable.

F. Haverschmidt mentionne la Sterne royale comme un migrateur nordique. Il considère la Sterne de Cayenne comme une sous-espèce de la Sterne caugek (*Sterna sandvicensis eurygnatha*) et écrit « Present all through the year, but there is no evidence of breeding ». Watson, lui, ne cite que les îles du Vénézuela comme lieux de reproduction de la Sterne de Cayenne.

∴

Nos déplacements ayant pour but de dresser l'inventaire des zones méritant d'être érigées en réserves naturelles, nos visites dans les îles et nos survols de celles-ci ont été limités en nombre et en durée. Il est évident que les observations que nous avons pu effectuer dans ces conditions sont assez sommaires, mais elles nous ont semblé tout de même intéressantes à plusieurs titres : présence de certaines espèces comme nidificatrices en Guyane ; élargissement parfois très important de l'aire de reproduction connue jusqu'à présent ; données sur les périodes de reproduction. .

Dans notre rapport sur les projets de réserves naturelles sur le littoral guyanais, nous avons demandé la mise en Réserve Naturelle Intégrale de l'île du Grand Connétable et l'inclusion des battures de Malmanoury dans la future réserve de Sinnamary-Iracoubo destinée à la protection de l'Ibis rouge (*Eudocimus ruber* (Linné, 1758)) et des autres oiseaux de mangrove.

Nous avons visité ou survolé les autres îles de Guyane : îles du Salut (I. Royale, I. Saint Joseph, I. du Diable) en face de Kourou ; l'Enfant Perdu, le Malingre, le Père, la Mère, les Mamelles à proximité de Cayenne sans y découvrir trace de nidifications d'oiseaux de mer, ni même de dortoirs. Seuls « le rocher Karouabo », un peu au sud-est des battures de Malmanoury, face à l'embouchure de la Crique Karouabo, et quelques rochers en face de Kourou servent de reposoirs pour les goélands et les

sternes. Il est intéressant de noter que de toutes les Guyanes, depuis l'embouchure de l'Orénoque au Vénézuela jusqu'au sud de l'Amapa brésilien, seule la Guyane française est pourvue d'îles littorales rocheuses qui permettent la nidification des oiseaux de mer.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Professeur J. Dorst, Directeur du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris ainsi que MM. Christian Erard et Christian Jouanin d'avoir bien voulu relire notre texte.

SUMMARY

During my stay for two years and a half in French Guiana in order to draw up plans for sea-shore reserves or wild life refuges, I had the opportunity to visit some islets where I discovered, for the first time, breeding colonies of various sea birds on Grand Connetable island and the rocks named « Battures de Malmanoury » On the former breeding has been established for the Magnificent Frigate Bird (*Fregata magnificens*), the American Laughing Gull (*Larus atricilla*), the Common Noddy (*Anous stolidus*) and an unidentified tern which could have been the Sooty Tern (*Sterna fuscata*) or the Bridled Tern (*Sterna anaetheta*). On the rocky islets (Battures de Malmanoury) I found nests of Laughing Gull, Royal Tern (*Thalasseus maximus*) and Cayenne Tern (*Thalasseus eurygnathus*).

I have recommended that Grand Connetable Island be made into a wildlife refuge and the rocks of Battures de Malmanoury be included in the future Reserve de Sinnamary — Iracoubo principally for the protection of the Scarlet Ibis.

REFERENCES

Condamin, M. (1975). *Projets de réserves naturelles sur le littoral guyanais.* Ministère de la Qualité de la Vie, Direction de la Protection de la Nature. O.R.S.T.O.M., Cayenne, 95 pp. multigr.

Haverschmidt, F. (1968). *Birds of Surinam.* Oliver & Boyd, Edinburgh and London.

Watson, G.E. (1965). *Preliminary Smithsonian Identification Manual of Sea birds of the Tropical Atlantic Ocean.* Smithsonian Institution, Washington.

ORSTOM, Centre de Nouméa,
B.P. A 5, Nouméa Cedex,
Nouvelle-Calédonie.

REPRODUCTION DE LA STERNE CAUGEK *THALASSEUS SANDVICENSIS* LATH. SUR LE BANC D'ARGUIN (GIRONDE). APERÇU DE SA DISTRIBUTION HIVERNALE

par P. CAMPREDON

En 1966 venait s'installer pour la première fois sur le Banc d'Arguin une importante colonie de Sternes caugeks. Le choix de ce site, par le calme qui y régnait et l'absence apparente de prédateurs terrestres, semblait correspondre aux exigences de l'espèce. Mais le Banc d'Arguin est également un site touristique très apprécié, et les « plaisanciers », souvent accompagnés de leur chien, représentaient dès lors une source d'inquiétude et de dangers pour la colonie. Aussi fallut-il faire appel à de nombreux bénévoles, que nous remercions collectivement, pour tenter de rétablir un équilibre permettant aux oiseaux d'achever leur reproduction dans des conditions à peu près satisfaisantes. La vulnérabilité d'une telle concentration d'oiseaux nichant à même le sable devint plus qu'évidente, d'autant que les effectifs de Caugeks baissaient dangereusement dans le nord de l'Europe à la même époque, à cause d'une importante pollution par insecticides (KOEMAN *et al.* 1967).

L'Institut Universitaire de Biologie Marine de l'Université de Bordeaux I, puis la S.E.P.A.N.S.O. (Société pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-Ouest), créée à cette occasion, obtinrent, après de longues et difficiles démarches, que le statut de réserve naturelle nationale soit accordé au Banc d'Arguin. Ce statut allait permettre aux sternes de venir s'installer régulièrement dans de bonnes conditions.

Etant garde de cette réserve, gérée pour le compte du Ministère de la Qualité de la Vie par la S.E.P.A.N.S.O., j'ai pu effectuer de façon continue un certain nombre d'observations au cours de trois saisons de reproduction successives.

L'objet de cette étude est de tenter une mise au point de

nos connaissances, susceptible de rendre service à ceux qui auront à poursuivre l'étude de ce magnifique oiseau.

PRESENTATION DU MILIEU

Le Banc d'Arguin est un îlot sableux océanique situé dans les passes d'entrée du Bassin d'Arcachon, par 44°42' N et 1°09' W (fig. 1). Il est entouré de nombreux bancs de sable qui sont émergés d'environ 3 h avant et 3 h après la basse mer. Sa superficie varie, selon les coefficients de marée, entre 1 km² (pleine mer de vives eaux) et 3 km² (basse mer de vives eaux). Sa hauteur maximale est d'environ 2,5 m au-dessus des plus hautes mers.

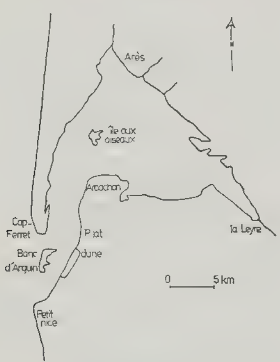


Fig. 1. — Carte générale du Bassin d'Arcachon.

Sa forme évolue constamment en fonction des vents et des courants et il subit une dérive dans l'axe NW-SE. Cette migration se fait à une vitesse moyenne à peu près constante de 50 à 60 m par an (ORGERON 1974) qui le déplace du Cap Ferret au Petit Nice de façon cyclique, tous les 80 ans environ (étude hydraulique du Bassin d'Arcachon, L.C.H.F.).

Le Banc d'Arguin est composé d'une plage océanique battue sur sa façade ouest et d'une plage semi-abritée à l'est, protégée du nord et du sud par deux flèches de sable orientées W-E.

Entre les deux plages se trouvent des formations dunaires exondées en permanence qui servent de support à une végétation caractéristique décrite par PARRIAUD (1975). Elle comprend, vers la limite des hautes mers, un peuplement dense de *Cakile maritima*, auquel succède une bande occupée par *Agropyrum junceum*. La position la plus élevée possède une végétation de dune (*Ammophiletum*) avec *Ammophila arenaria* assez abondant, *Eryngium maritimum* et *Convolvulus soldanella* peu abondants. Sont également présents *Salsola kali*, *Atriplex tornabaeni*, *Euphorbia paralios*, *Honckenya peploides* et *Linaria thymifolia*. La densité et la variété de la végétation sont beaucoup plus importants dans la partie nord de la réserve, qui est plus ancienne, compte tenu du sens de dérive du Banc d'Arguin. Au sud, les espèces pionnières sont essentiellement représentées par *Cakile maritima* et *Agropyrum junceum*.

La faune entomologique des plages et des dunes a été décrite par CAUSSANEL (1970) qui distingue trois habitats principaux sur la plage : les laisses, les bois échoués, les plantes ; et deux habitats sur la dune : les plantes et les débris organiques.

Du point de vue ornithologique, le Banc d'Arguin sert de lieu de reproduction, outre la Sterne caugek, à une petite population (30 couples) d'Huîtriers pies *Haematopus ostralegus*, ainsi qu'à de rares couples de Gravelots à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*. En hiver, il sert de reposoir de marée haute à d'importants rassemblements de Bécasseaux variables *Calidris alpina* (180 000 à 215 000 individus), Pluviers argentés *Pluvialis squatarola*, Courlis cendrés *Numenius arquata* et Barge rousse *Limosa lapponica* ; il constitue également le lieu de remise nocturne de la majeure partie des Laridés présents dans le Bassin d'Arcachon (*Larus fuscus*, *Larus argentatus*, *Larus marinus*, *Larus canus*, etc.).

Tout autour du Banc, pendant l'hiver, se tiennent différentes espèces de canards marins, Eiders à duvet *Somateria mollissima*, Harles huppés *Mergus serrator*, qui se nourrissent de coquillages et de poissons, ainsi que plusieurs Petits Pingouins *Alca torda*. La réserve a abrité pendant toute une saison d'hivernage (1973-74) deux troupeaux d'Oies des moissons *Anser fabalis* de 55 et 60 individus chacun. C'est la première fois que l'hivernage de cette espèce était constaté dans la région ; il ne s'est pas reproduit les hivers suivants. Le Banc d'Arguin constitue aussi un lieu d'escale fréquenté par de nombreuses espèces paléarctiques. Outre les

différentes espèces de Laro-limicoles, de grandes concentrations d'Oies cendrées, *Anser anser*, s'y reposent au printemps et à l'automne, ce qui paraît relativement exceptionnel sur le littoral français (F. Roux com. orale).

REPRODUCTION

I. — Données de la littérature

La biologie de la reproduction de la Sterne caugek a fait l'objet de plusieurs publications, essentiellement en Grande-Bretagne, où niche près de la moitié de la population d'Europe de l'Ouest, soit environ 12 000 couples (Cramp *et al.* 1974). Smith (1975) a fait une synthèse des différents comportements de l'espèce sur la colonie de Sands of Forvie (Grampian). Davant (1967) a relaté l'installation de la première colonie du Banc d'Arguin en 1966, et Isenmann (1972) a proposé une définition de son aire de répartition en Méditerranée, tout en abordant quelques aspects de la biologie de la reproduction en Camargue. La plupart des auteurs ont cependant étudié la biologie de la Sterne caugek par comparaison avec d'autres espèces de sternes (Le Fauchеux 1963, Langham 1968, 1974, Chestney 1970, Dunn 1972) ou ont abordé les aspects les plus particuliers de sa biologie, tels que l'alimentation (Pearson 1968, Isenmann 1975) ou la croissance des poussins (Dunn 1975).

II. — Historique de la colonie du Banc d'Arguin

La première colonie fut découverte en 1966 (Davant 1967). Quatre ans plus tard, une petite colonie s'installait de nouveau. Enfin, à partir du moment où les sternes ont été surveillées (1974) depuis leur arrivée sur les lieux de nidification jusqu'à l'envol des jeunes, la régularité de l'installation de la colonie s'est doublée d'un accroissement sensible des effectifs :

Nombre de couples nicheurs

1966 : *ca* 1 200	1972 : 0
1967 : 0	1973 : 0
1968 : 0	1974 : 1 820 (gardiennage journalier dès le 1er janvier)
1969 : 0	1975 : 2 185
1970 : 300	1976 : 2 810
1971 : 0	

III. — Chronologie de la reproduction

A. — Arrivée des oiseaux

En dehors d'une dizaine d'individus hivernant régulièrement sur le Bassin d'Arcachon, les premiers oiseaux de retour sur les lieux de nidification sont observés vers la fin du mois de février. Pour une année au moins (1976), l'arrivée des premiers oiseaux coïncidait au jour près avec l'arrivée des grands bancs de Lançons *Ammodytes tobianus* (information recueillie auprès de pêcheurs locaux). Néanmoins, le nombre total d'oiseaux n'augmente que lentement jusqu'à la mi-mars, date à partir de laquelle les effectifs croissent rapidement et régulièrement jusqu'à la mi-avril (cf fig. 2).

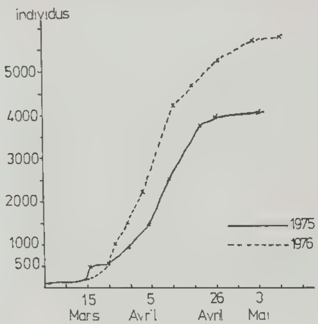


Fig. 2. — Evolution du nombre d'oiseaux présents sur le Banc d'Arguin.

Tous les oiseaux se concentrent le soir en groupes compacts sur le Banc d'Arguin où se forme le dortoir qui regroupe la totalité des individus : cela permet d'effectuer un dénombrement précis et donc de suivre fidèlement le rythme d'arrivée des effectifs.

B. — Formation des couples et parades

La formation des couples intervient dès l'arrivée des premiers oiseaux sur les lieux de reproduction. Toutefois, selon Smith

(1975), certains couples sont déjà formés en Afrique tropicale ou se constituent pendant la migration prénuptiale.

La formation des couples a lieu pendant la journée, alors que les oiseaux sont dispersés sur les différents reposoirs constitués par les bancs de sable exondés, ou, dans une moindre mesure, par certaines plages du littoral. Elle se déroule de la façon suivante : un mâle, poisson en travers du bec, survole un groupe d'oiseaux posés, en poussant un cri caractéristique « koreet » La tonalité de ce cri est probablement due au fait que l'oiseau doit garder son bec presque fermé pour conserver sa proie (c'est un cri de même nature qu'émettra l'adulte, mâle ou femelle, en arrivant au-dessus de son poussin pour le nourrir). Il tourne une ou plusieurs fois au-dessus du groupe, jusqu'à ce qu'une femelle se décide à le suivre en prenant son envol. Il arrive également très souvent que le mâle se pose pour attirer une femelle. Il se déplace alors de l'une à l'autre en poussant le même cri, tête haute, huppe hérissée, les poignets éloignés du corps, se faisant rabrouer vivement par les femelles déjà appariées ou par leur mâle subitement arrivé, jusqu'à ce qu'une femelle disponible semble l'accepter. Aussitôt les deux oiseaux s'envolent avec une posture particulière, bec pointé vers le bas et dos voûté, et prennent de l'altitude en décrivant des orbes et se répondent mutuellement, le mâle émettant un cri plus grave que la femelle. Les oiseaux peuvent monter très haut, à tel point qu'il est parfois impossible de les suivre aux jumelles. Ils descendent ensuite en glissades vertigineuses, poussant des cris répétés « kré kré kré » et en effectuant de nombreux chassés-croisés au cours desquels les ailes des deux oiseaux peuvent entrer en contact. La glissade peut s'interrompre à mi-hauteur, les sternes reprenant alors de l'altitude pour commencer une nouvelle parade. Puis le couple revient se poser, en général un peu à l'écart du groupe, et le mâle offre le poisson à la femelle. Avant la période des accouplements, ces offrandes sont peu fréquentes. Les parades en vol se poursuivent jusqu'à l'installation des oiseaux en colonie.

Il arrive fréquemment que tout un groupe de sternes fasse preuve simultanément d'une grande excitation sexuelle. Le ton monte, les huppes se dressent et de nombreux couples s'envolent en même temps pour aller parader. Il est indéniable qu'un certain effet de contagion se produit alors, de la même façon que lors de la toilette ou des baignades. Il est possible que cet effet de contagion, poussant les oiseaux à adopter un certain nombre de comportements en même temps, notamment les comportements nuptiaux, favorise la forte synchronisation des périodes de ponte

Un tel phénomène a pu être évoqué pour de nombreuses espèces d'oiseaux coloniaux, notamment le Puffin cendré *Calonectris diomedea* (Roux et Jouanin 1968).

Cette contagion n'est possible que grâce au grégarisme des sternes sur les reposoirs. Ce grégarisme permet en outre aux individus non appariés de trouver plus facilement un futur conjoint. En effet, le nombre d'oiseaux en quête d'un éventuel conjoint est toujours proportionnellement plus grand lorsque les groupes sont plus importants.

Certains facteurs extérieurs peuvent également déclencher un même type de comportement chez un grand nombre d'individus. Ainsi, lorsque le niveau de l'eau monte et dérange les oiseaux, ces derniers s'envolent et « en profitent » souvent pour effectuer des parades aériennes. Il en est de même lorsqu'ils sont dérangés par un intrus (rapace, héron, etc.).

Aux alentours de midi, ou lors des éclaircies quand le ciel est nuageux, la fréquence des parades est également beaucoup plus forte.

Nous soulignerons enfin le cas de parades aériennes nocturnes. Ces parades, qui prouvent s'il en est besoin les capacités visuelles de la Sterne caugek, ont été entendues jusqu'à 2 h 30 du matin, par nuit de lune.

L'accouplement ne se produit qu'aux alentours du 15 avril. Après avoir paradé en vol, les deux oiseaux se posent. Le mâle, huppe hérissée, poignets écartés, tourne autour de la femelle. Celle-ci, plumes ébouriffées, tête rentrée dans les épaules, lui fait face dans une posture qui rappelle étrangement celle du poussin quémandant de la nourriture. Puis elle se baisse, le mâle monte sur son dos et, gardant l'équilibre en battant des ailes, amène plusieurs fois son cloaque contre celui de la femelle (jusqu'à 9 reprises). Les oiseaux, parfois dérangés pendant la copulation, peuvent se séparer. Il arrive alors que le mâle continue à frotter son cloaque sur le sable jusqu'à l'éjaculation. Ce fait a déjà été mentionné par Smith (1975).

Pendant l'accouplement, le mâle émet des « kré kré kré » ou « ké ké ké » graves et rythmés. Quand le mâle descend, les deux oiseaux pointent leur bec vers le haut, tournent l'un autour de l'autre, s'ébouriffent puis lissent leur plumage.

A partir de cette époque, les offrandes de poissons du mâle à sa femelle ont lieu plus fréquemment, probablement en raison de l'important besoin de protéines de la femelle pour la formation des œufs. Certains mâles amenant une offrande et cherchant leur

femelle posée au sol, peuvent être appelés par celle-ci. Le mâle se dirige alors aussitôt à ses côtés pour la nourrir.

C. — Etablissement et structure de la colonie

L'installation de la colonie est souvent précédée de quelques pontes isolées d'un seul œuf (2 en 1974, 5 en 1975 et 4 en 1976) découvertes entre le 29 avril et le 1er mai à l'emplacement du dortoir occupé par les sternes à cette époque. Ces pontes sont toujours abandonnées, et proviennent probablement de femelles précoces qui ne peuvent nicher isolement en vertu de certains impératifs de sécurité (voir plus loin).

L'installation de la colonie, au cours de trois printemps successifs, a eu lieu régulièrement le 3 ou le 4 mai.

Les oiseaux se regroupent en fin d'après-midi sur le site choisi. Cet emplacement correspond soit à des buttes dunaires (1966, 1974, 1975), soit à la frange de végétation située directement au-delà des laisses de plus haute mer (1976), soit à la plage (1970) auquel cas certaines pontes risquent d'être submergées, le maximum des coefficients de marée se situant à la mi-mai. Dans les deux premiers cas, l'association végétale est l'*Ammophiletum*. L'emplacement de la colonie change d'année en année car la densité végétale due au guano ne permet pas l'occupation du site précédent.

Pendant l'installation de la colonie, il règne une activité fébrile due en partie au démarquage des territoires. Des envols fréquents et simultanés de l'ensemble des oiseaux, dont la signification nous échappe, ont lieu régulièrement toutes les 7 ou 8 minutes.

Dès l'occupation du site, on peut observer des oiseaux creuser dans le sable la dépression qui leur servira de nid. Au cours de cette « cérémonie » à laquelle mâle et femelle participent, l'attitude de parade au sol peut être adoptée par intermittence, mais je n'ai observé aucune copulation au sein de la colonie.

1°. — *Les sous-colonies*

Au cours de trois saisons de nidification successives, les sternes se sont installées en sous-colonies dont la distribution dans l'espace et la composition ont varié.

En 1974, les couples se sont répartis en quatre sous-colonies bien démarquées dans l'espace l'une de l'autre, chacune occupant une butte. La distance séparant les buttes variait entre 10 et 30 m. L'utilisation de ces buttes s'est faite progressivement dans le

temps : la première sous-colonie (1 200 nids) s'est installée le 3 mai, la deuxième (390 nids) le 4 mai, la suivante (130 nids) le 6 mai, et la dernière (100 nids) le 10 mai.

En 1975, l'installation des sternes s'est déroulée de façon analogue, bien qu'il n'y eût que deux sous-colonies distantes l'une de l'autre d'environ 60 mètres. La première (1 185 nids) s'est installée le 3 mai, la seconde (1 000 nids) le 6 mai.

En 1976, la colonie (2 810 nids) était unique, et occupait une superficie importante.

L'installation des Sternes caugeks en plusieurs sous-colonies a souvent été constatée dans différents sites de nidification. LANGHAM (1967), à propos des sternes nichant à Coquet Island (Northumberland), pense que ces sous-colonies regroupent des individus qui se trouvent au même stade physiologique. La division de la colonie serait en outre une adaptation contre la prédation. CHESTNEY (1970) pense que le mauvais temps est à l'origine de la structure en sous-colonies, alors que de bonnes conditions météorologiques favoriseraient l'installation d'une colonie unique. Nos observations personnelles semblent corroborer cette dernière hypothèse. En 1974, le vent a soufflé violemment au cours de la semaine précédant l'installation de la première sous-colonie et dans les trois jours suivants le nombre de sous-colonies fut élevé (4). L'année suivante, où il y eut deux sous-colonies, un vent violent a soufflé uniquement au cours des 48 h qui ont précédé l'installation de la première sous-colonie. En 1976 enfin, les conditions météorologiques furent optimales et la colonie unique.

Il est possible cependant que l'hypothèse de CHESTNEY ne soit pas en contradiction avec celle de LANGHAM, dans la mesure où les facteurs météorologiques peuvent être à l'origine des décalages des stades physiologiques. En effet, certains auteurs ont pu mettre en évidence l'importance de l'alimentation des femelles avant la ponte. Ainsi HARRIS (1969) pour le Puffin d'Audubon *Puffinus lherminieri*, a montré que ce sont les périodes d'abondance alimentaire qui provoquaient la synchronisation des pontes, et MILNE (1974) affirme qu'au printemps les femelles d'Eider à duvet *Somateria mollissima*, dont l'efficacité nutritionnelle est moindre par rapport à d'autres femelles, pondent plus tardivement et produisent en outre des œufs plus petits et moins nombreux. Si nous supposons que des conditions météorologiques très défavorables (...) sont plus sélectives au niveau de l'alimentation des sternes (les femelles plus « expérimentées » se nourrissant plus, et les mâles expérimentés nourrissant plus fréquemment leur femelle), et en admettant que l'alimentation au cours des quelques jours précédant la ponte soit décisive pour la formation des œufs, il est

possible que la division en sous colonies soit un reflet des différents stades physiologiques, qui, eux-mêmes, seraient une conséquence des conditions météorologiques.

Si la différence des stades physiologiques peut expliquer le décalage des pontes dans le temps, elle n'explique pas cependant la nécessité du décalage dans l'espace des différentes sous-colonies. Ce décalage a pour conséquence une forte homogénéité au sein de chaque groupe tout au long de la nidification. Cette homogénéité présente plusieurs avantages à l'égard des prédateurs. En effet, lorsque les nids et les pontes sont très groupés, les oiseaux peuvent se défendre ensemble du début jusqu'à la fin de la nidification ; il est nécessaire de mentionner que la technique de défense de cette espèce peu agressive consiste à pointer vers le prédateur aérien (les prédateurs terrestres sont *a priori* absents sur les îles, et les Caugeks nichent généralement sur des îles) une armée de becs rapprochés propres à le dissuader. D'autre part, cette homogénéité au sein de chaque groupe implique que les pontes, et par conséquent les naissances, soient très synchronisées, ce qui réduit le temps de vulnérabilité des œufs : de telles colonies forment en effet des taches blanches extrêmement visibles pour un prédateur.

2°. — *Sous-colonies tardives*

Au cours de trois saisons de nidification successives (1974, 1975, 1976), quelques couples, formant une sous-colonie lâche, se sont installés à proximité des autres sous-colonies, mais beaucoup plus tardivement (fin mai, début juin). Il semblerait (CHESTNEY com. orale, SMITH *op cit.*) qu'il s'agisse de jeunes adultes se reproduisant pour la première fois.

L'emplacement de cette sous-colonie se situe dans la zone occupée par les crèches d'élevage de poussins des autres adultes, qui correspond à la zone de tranquillité maximale par rapport aux sources de dérangements touristiques fréquents à cette époque. Les nids appartenant à ces couples sont toujours très décorés (avec des brins d'*Ammophila arenaria*), contrairement aux autres nids.

3°. *Parades de subadultes*

Alors que la plupart des poussins ont déjà été conduits en dehors de la colonie, et que leurs parents s'occupent de les nourrir, nous pouvons observer en juillet et août un certain nombre d'oiseaux effectuant des parades nuptiales au sol et en vol. Ce phénomène semble classique dans un bon nombre de

colonies de Caugeks (Chestney com. orale). D'après les données du baguage (Langham 1971), nous savons que les sternes âgées de 2 ou 3 ans, ne se reproduisant pas, se rendent néanmoins sur les futurs sites de nidification à la fin de la saison de reproduction. Selon Smith (*op. cit.*), les parades nuptiales observées à cette époque sont effectuées par les subadultes. Ceux-ci peuvent, en outre, creuser des nids et même tenter de nourrir les poussins des autres couples (qui généralement refusent leurs offres). Ces oiseaux sont reconnaissables à leur plumage nuptial (calotte et huppe absolument noires), les autres adultes acquérant leur plumage d'hiver à partir de la 2e ou 3e semaine après la ponte.

D. — Densité des nids

La densité des nids varie selon les sous-colonies et selon leur emplacement au sein de chacune. Elle est maximale au centre de la première sous-colonie, où nous avons trouvé une densité de l'ordre de 10 nids/m² ; les nids situés en couronne périphérique sont plus espacés (2 nids/m²). Compte tenu de la superficie totale occupée par les premières sous-colonies de 1974 à 1975, la densité moyenne est de l'ordre de 5 à 7 nids/m².

Dans les deux dernières sous colonies de 1974, bien que la densité fut toujours assez forte au centre (7 nids/m²), la densité moyenne était plus faible (4 nids/m²). Dans la sous-colonie tardive, enfin, les nids étaient très espacés, l'écart entre deux nids pouvant atteindre plusieurs mètres.

Sur la colonie de l'île de Méaban (Morbihan), Le Faucheux (*op. cit.*) a relevé des densités de 3 à 4 nids/m² au centre des sous-colonies, constatant par ailleurs que la densité des nids situés en périphérie était plus faible. Sur l'île Dumet (Morbihan), Kowalski (*in* Le Faucheux *op. cit.*) a noté des densités de 7 nids/m². Langham (1974), sur la colonie de Coquet Island (Northumberland), trouve une densité moyenne plus faible (2,1 nids/m²) mais sur un échantillonnage restreint (19 couples). Selon le même auteur, plus la synchronisation des pontes est grande plus le territoire de chaque couple est restreint.

E. — Ponte

Les nids sont comptés juste avant l'éclosion des premiers jeunes compte tenu des risques que comporterait une visite ultérieure de la colonie. En 1975 et 1976, nous avons pu faire un dénombrement détaillé de la composition des nids (voir tableau 1).

TABLEAU 1. Taille des pontes et taux de réussite au cours des différentes saisons.

	Nbre de couples	% de nids contenant 1 œuf	2 œufs	3 œufs	Nbre d'œufs pondus	Taille des pontes	Mortalité (*) totale	Taux de succès à l'envol par couple
1974	1 820						400	
1975	2 185	18,7	80,2	0,9	3 980	1,82	70	1,79
1976	2 810	9,5	90,4	0,1	5 360	1,90	130	1,86

(*) Au stade des œufs et des jeunes.

Les nids de deux œufs prédominent largement et représentent plus de 90 % des pontes totales en 1976. Les nids de 1 œuf représentent entre 10 et 20 % des pontes totales selon les années. Quelques rares nids de 3 œufs, dont le nombre n'excède pas 1 % des pontes totales, sont dénombrés chaque année.

En 1975, les nids de 1 œuf se trouvaient essentiellement en périphérie de la 2e sous-colonie ; en 1976, ils correspondaient aux dernières pontes. Les nids contenant trois œufs, au contraire, se trouvaient au centre de la première sous-colonie. Ce centre serait occupé par les vieux adultes qui forment le noyau initial autour duquel s'installent les couples suivants (CHESTNEY com. orale).

En comparant les pontes relevées dans différentes colonies européennes de Sternes caugeks, nous constatons (tableau 2) que la moyenne du nombre d'œufs pondus par couple est très élevée sur le Banc d'Arguin. Cela provient probablement du fait que toute population en expansion possède une forte fécondité réelle (ISENMANN 1972).

TABLEAU 2. Comparaison des pontes dans différentes colonies européennes de Sternes caugeks.

Taille des pontes	Echantillon	Lieu	Source	
1,58	104 nids	Ravenglass	BICKERTON	1912
1,45	3 831 »	Norderoog	DIRCKSEN	1932
1,41	5 249 »	Côte Est G.-B.	MARPLES et MARPLES	1934
1,67	?	2 colonies anglaises et 2 colonies irlandaises	»	»
1,40	1 550 »	Meaban	LE FAUCHEUX	1963
1,41	164 »	Coquet Island	LANGHAM	1965
1,15	454 »	» »	»	1966
1,24	1 664 »	» »	»	1967
1,82	2 185 »	Banc d'Arguin	Obs. pers.	1975
1,90	2 810 »	» »	»	1976

Comme nous le verrons plus loin (mortalité-parasitisme), la mortalité est faible au stade des œufs et des poussins et la production globale reste particulièrement élevée : 1,79 et 1,86 jeunes volants par couple en 1975 et en 1976 respectivement.

F. — Incubation

L'incubation commence dès la ponte du premier œuf. La durée moyenne de l'incubation du premier œuf est de 23 à 25 jours ; l'éclosion du deuxième poussin a lieu soit le lendemain, soit le surlendemain.

Si nous comparons la durée de l'incubation chez les différents genres d'oiseaux de mer, nous constatons que celle des *Sterninae* est extrêmement courte. Cette particularité pourrait être une adaptation à la vulnérabilité extrême des œufs au sein de telles colonies.

Mâles et femelles possèdent une plaque incubatrice et se partagent l'incubation des œufs, quoique la femelle y consacre davantage de temps. Elle est régulièrement nourrie par son conjoint, mais la fréquence de ces nourrissages diminue tout au long de l'incubation. Certaines femelles acceptent difficilement de quitter leurs œufs, surtout lorsque le mâle les nourrit fréquemment. Dans ce cas, elles ne s'absentent que pendant un court laps de temps et, de retour, n'hésitent pas à bousculer leur conjoint pour le remplacer (SMITH *op. cit.*).

Lorsque la colonie est dérangée (généralement à cause de la présence de l'homme), l'ensemble des sternes prend son envol bruyamment. En cas de surprise, il peut arriver que certains oiseaux décollent avec un œuf « serré » sous leur plumage ; celui-ci retombe sur le sol une fraction de seconde après l'envol, sans jamais se briser. Les sternes survolent leur nid jusqu'à ce que l'intrus s'éloigne, puis elles se reposent. La recherche des nids respectifs semble se dérouler sans grande difficulté.

Compte tenu de la période d'incubation, les éclosions des poussins se produisent fin mai-début juin. La régularité de la date des premières pontes (3 ou 4 mai) a donc son importance dans la mesure où la période d'élevage des poussins va se situer à l'époque où la durée du jour est maximale (21 juin).

G. — Elevage des jeunes

1°. — *Dans la colonie*

Pendant toute la période où les poussins restent au nid (3 à 12 jours, cf. plus loin), ils sont surveillés en permanence par l'un

des deux parents, dont le rôle consiste d'une part à assurer leur thermorégulation (en les couvrant ou en les abritant du soleil sous ses ailes écartées) et d'autre part à les protéger contre les éventuelles agressions. Pendant ce temps, le conjoint assure l'alimentation des poussins qui commence dès le jour de leur éclosion Lorsque l'adulte revient de la pêche avec un poisson en travers du bec, il va souvent tremper plusieurs fois sa proie (probablement lorsque celle-ci s'est légèrement desséchée au cours du trajet), en rasant la surface de l'eau, puis survole la colonie en poussant un « koreet » à intervalles réguliers. Il se pose enfin à proximité du nid. Le poussin émet un piaillement aigu puis reçoit le poisson qu'il avale d'un seul trait, la tête la première. Deux poussins appartenant au même couple peuvent quémander en même temps un poisson, mais il ne semble pas qu'il y ait une vraie compétition entre eux.

A ce stade de la nidification, la colonie est extrêmement vulnérable. En effet, si un prédateur terrestre (un touriste par exemple) pénètre dans la colonie, les adultes s'envolent tous, et certains poussins peuvent quitter leur nid. Lorsque le prédateur s'est éloigné, les adultes se posent et peuvent attaquer les poussins des autres couples en leur assénant des coups de bec parfois meurtriers. D'autre part, il semble que la reconnaissance d'un poussin par ses parents ne puisse s'effectuer que 4 ou 5 jours après l'éclosion (TINBERGEN 1953, CHESTNEY com orale), ce qui accentuerait la vulnérabilité des poussins n'ayant pas dépassé cet âge s'ils quittent leur nid en cas de dérangement.

La durée du séjour au nid des poussins est variable d'une saison à l'autre. Ainsi en 1974, les poussins n'y sont restés que 4 ou 5 jours, alors que les années suivantes ils y sont restés entre 8 et 12 jours La plupart des auteurs (SMITH *op. cit.*, LANGHAM 1974, DUNN 1975) ont observé des séjours ne dépassant pas 3 jours, mais, dans chaque cas, la présence régulière des observateurs en question sur la colonie devait être à l'origine de cette désertion précoce, ainsi qu'ils l'affirment eux-mêmes. CHESTNEY (com. orale) a pu observer une année la plupart des poussins restant au nid jusqu'à leur envol (5 semaines environ) : la colonie n'avait pas été dérangée au cours de la saison de nidification Compte tenu de ces observations et de notre expérience, il est possible que la durée du séjour des poussins au nid soit inversement proportionnelle aux dérangements que peut subir la colonie.

2°. — *En dehors de la colonie*

A la fin de ce séjour, les parents font sortir leur progéniture de la colonie. Au cours de ce déplacement, les adultes guident les

poussins entre les nids des autres couples, en poussant un cri semblable à celui du mâle lors de la confection du nid, la huppe hérissée et les poignets éloignés du corps. Les parents empêchent les poussins de pénétrer dans le territoire des autres couples. S'ils n'y parviennent pas, le poussin risque de recevoir des coups de bec (généralement sur le crâne) qui peuvent le tuer. Selon DAVANT (1967), ce fut la cause principale de mortalité sur la première colonie du Banc d'Arguin (1966) et elle provoqua la mort de 400 poussins environ.

Dans les jours qui suivent ce déplacement, les poussins continueront à être surveillés et nourris par leurs parents, comme auparavant au sein de la colonie. La différence réside dans l'absence apparente de territoire (les oiseaux ne sont plus cantonnés autour du nid) et donc de l'agressivité qui en découle. D'autre part, les parents ne réchauffent plus leurs poussins, le système thermorégulateur de ceux-ci étant probablement suffisamment développé à ce stade (PALMER 1941). En présence d'un danger, le poussin se tapit sous la végétation pendant que les adultes essaient d'intimider le prédateur.

3°. — *En crèche*

Au cours des trois saisons de nidification étudiées, les poussins ont été regroupés en crèches de différents types, environ une quinzaine de jours après leur éclosion.

Le premier type de crèche se constitue dans des conditions normales. Il regroupe un nombre variable de poussins (généralement entre 60 et 80 sous la surveillance de quelques adultes ; un adulte en moyenne pour 10 poussins). En 1974 et 1976, ces crèches se tenaient essentiellement à proximité du site de nidification dans des dunes peu vallonnées et recouvertes de végétation, et se déplaçaient parfois en direction de la plage à marée basse. En 1975, les crèches se trouvaient sur la partie haute de la plage dépourvue de végétation, en raison de l'absence de dune à proximité du site de nidification.

Le deuxième type de crèche se forme en présence d'un prédateur terrestre (l'homme par exemple). Dans ce cas, les poussins se regroupent (parfois en troupes de plus d'un millier d'individus) et, sous la conduite de quelques adultes qui se déplacent en restant au sol, traversent les dunes à la file en direction d'une zone plus tranquille. Pendant ce temps, les autres adultes font mine de charger le prédateur afin de l'éloigner.

La constitution de crèches chez la Sterne caugek a été mentionnée par plusieurs auteurs (MARPLES et MARPLES 1934, GÉROU-

DET 1959, CULLEN 1960, DAVANT 1967). Cependant, au sein de certaines colonies, ce type d'organisation sociale n'a pas été observé (DIRCKSEN 1932, ISENMANN 1972, SMITH 1975).

Si le deuxième type de crèche est souvent mentionné par les auteurs comme étant une adaptation défensive qui sert à éloigner les poussins des éventuels prédateurs, nous n'avons pas trouvé, dans la littérature consultée, de mention concernant l'utilité du premier type de crèche. Il est probable qu'une telle organisation permet à un grand nombre d'adultes de disposer de plus de temps au cours de la journée, notamment pour satisfaire les besoins alimentaires des poussins, pendant qu'un petit nombre d'adultes surveille ces derniers.

A ce stade, les parents nourrissent toujours leurs propres poussins (STEINBACHER 1931, SMITH 1975) qui les reconnaissent aux cris que pousse l'adulte en arrivant au-dessus de la crèche (HUTCHINSON *et al.* 1968). Nous avons pu faire un certain nombre d'observations à ce sujet qui permettent de comprendre comment s'effectue le contact parent/poussin : nous surveillons un poussin qui dort au sein d'une crèche ; de nombreux adultes passent au-dessus de lui sans provoquer de réaction de sa part. Il se réveille subitement en entendant le cri d'un adulte encore loin de la crèche. Il se met alors à pousser de petits cris aigus, et, en quémandant, plumage ébouriffé, légèrement accroupi, se déplace légèrement en direction de l'adulte qui vient se poser à ses côtés pour le nourrir.

4°. — *Envol et désertion de la colonie*

Quelques jours avant leur envol, les jeunes sont fréquemment observés à proximité du rivage picorer dans l'eau des éléments inertes (brindilles, algues par exemple).

L'apprentissage du vol a lieu également à cette période et se déroule d'une façon contagieuse : un juvénile se met à battre des ailes, ce qui déclenche aussitôt chez les autres des gestes semblables. Certains oiseaux décollent de quelques centimètres ou se mettent à courir en effectuant ces exercices qui peuvent durer jusqu'à 20 ou 25 minutes d'affilée. L'envol proprement dit a lieu 28 à 32 jours après l'éclosion. De temps en temps, plusieurs centaines de jeunes se lancent du bord de l'eau pour voler pendant quelques minutes, accompagnés par des adultes, en poussant des cris aigus. Une semaine environ après l'envol, les juvéniles abandonnent les crèches et accompagnent un seul de leurs parents à la pêche. Ils seront ainsi nourris directement sur les lieux de pêche, évitant à l'adulte le système contraignant du va-et-

vent. Pour être nourri, l'immature se pose sur l'eau en poussant des cris aigus répétés, l'adulte se pose à ses côtés, lui donne un poisson, puis les deux oiseaux s'envolent à nouveau.

A partir de cette époque, le nombre d'oiseaux présents sur le Banc d'Arguin va diminuer rapidement pour n'atteindre plus que 4 à 500 individus vers la mi-août.

IV. — Biologie de la reproduction

A. — Distribution spatiale et rythme d'activité

1°. — *Avant l'installation de la colonie*

Densément regroupés la nuit sur le Banc d'Arguin, les oiseaux se dispersent au lever du soleil en groupes d'importance variable. A marée basse, une multitude de groupes relativement petits (10 à 300 ind.) occupent les nombreux bancs de sable émergés, dans un rayon d'une dizaine de kilomètres autour du Banc d'Arguin. C'est à ce moment de la journée (soit environ 3 h avant et 3 h après la basse mer) qu'ont lieu la formation des couples et les parades nuptiales, les offrandes de poissons, ainsi que les différentes activités de confort (baignade, entretien du plumage, repos).

A marée haute, alors que le nombre de reposoirs disponibles est plus limité, les groupes sont plus importants. Les sternes occupent principalement le Banc d'Arguin, et, dans une moindre mesure, les plages du littoral. La pêche se déroule essentiellement pendant les heures où l'eau est haute (soit environ 3 h avant et 3 h après la marée haute). Elle s'effectue dans un rayon d'une quinzaine de kilomètres autour de la réserve. Un certain nombre d'individus se rend à l'intérieur du Bassin d'Arcachon ainsi que le long des plages océaniques. Cependant, la majorité des Sternes caugeks pêche dans les passes d'entrée du Bassin et au-dessus des brisants qui se trouvent au large, à l'ouest du Banc d'Arguin. D'une manière générale, et cela est valable pendant toute la durée de la saison de reproduction, les oiseaux pêchent à l'intérieur d'une frange côtière large de 5 à 6 kilomètres environ.

Au coucher du soleil, et quelle que soit la marée, l'ensemble des sternes se regroupe sur le Banc d'Arguin pour former un dortoir unique. Celui-ci se trouve généralement à la pointe sud-ouest de la réserve, mais peut parfois, tout en restant sur le Banc d'Arguin, changer de place sans raison apparente. Lorsque le vent

est violent, le dortoir peut s'installer dans les dunes où, par la configuration du terrain et la présence de végétation, les oiseaux trouvent un abri relatif (le même endroit est utilisé par des Goélands (*Larus* sp.) en hivernage lors des tempêtes).

2° — *Distribution spatiale pendant l'élevage des jeunes*

Il semble, à ce stade de la nidification, que la distribution spatiale des oiseaux ne soit pas fonction des marées.

Le repos et les activités de confort, principalement en fin de matinée et en début d'après-midi, ont lieu à proximité de la colonie pour un grand nombre d'adultes.

La pêche se déroule tout au long de la journée, mais principalement en début de matinée depuis le lever du soleil, et en fin d'après-midi jusqu'à 21 h environ (1). Les lieux de pêche favoris des sternes sont toujours les passes d'entrée du Bassin et les brisants. Cependant, certains adultes ont pu être observés jusqu'à 50 kilomètres de la colonie, ramenant un poisson en direction de celle-ci. De telles distances ont pu être relevées sur la grande colonie de Scolt Head Island (Norfolk) (CHESTNEY com. orale) ainsi qu'aux Sands of Forvie où SMITH (*op. cit.*) a constaté la possibilité de déplacements jusqu'à 60 kilomètres de la colonie.

Un rythme d'activité semblable — pêche en début et en fin de journée, activités de confort pendant la mi-journée — a été constaté par PEARSON (1968) aux Farne Islands (Northumberland).

Après 21 h 30, tous les oiseaux se regroupent à proximité de la colonie pour y passer la nuit. L'activité nocturne est relativement intense (cris, déplacements en vol) sans que nous puissions dire à quoi elle correspond.

Un tel schéma ne rend compte de la réalité que de façon grossière. Celle-ci est, en fait, beaucoup plus complexe et en apparence plus « désordonnée ».

B. — L'ALIMENTATION DES JEUNES

Les jeunes sont nourris par les adultes qui effectuent un incessant va-et-vient entre la colonie et les lieux de pêche.

L'analyse de ces déplacements permet de définir la chronologie des nourrissages : périodes principales d'alimentation, durée totale d'alimentation par jour, etc. Simultanément, l'estimation totale du nombre d'adultes rapportant un poisson dans le courant d'une journée, rapportée au nombre de jeunes présents sur la

(1) Tous les horaires sont donnés en heure solaire.

colonie, permet d'évaluer l'importance des besoins alimentaires de chaque poussin.

1°. — *Méthode*

L'observation des déplacements est faite par deux personnes qui se tournent le dos, embrassant chacune du regard une zone de 180°, et décomptent tous les oiseaux apportant un poisson à la colonie. Les décomptes s'effectuent aux différentes heures de la journée, et sur la base de 15 minutes d'observation. Les conditions météorologiques sont précisées dans chaque cas. Les décomptes ont eu lieu entre le 16 juin et le 8 juillet (n = 28), période à laquelle tous les poussins étaient au nid ou à proximité directe de la colonie. Nous avons également dénombré, mais seulement à trois reprises, les départs des adultes depuis la colonie en direction des lieux de pêche.

2°. — *Chronologie de l'alimentation*

Les départs des adultes pour la pêche ont lieu avant le lever du soleil, soit aux environs de 3 h 30, et les derniers adultes rapportant un poisson à la colonie ont été observés à 21 h 30 dans une obscurité presque totale. Entre 3 h 30 et 5 h, les apports ont été observés, mais n'ont pu être dénombrés, ainsi qu'entre 21 h et 21 h 30. Sur un cycle de 24 h, le temps de nourrissage peut donc être estimé à 18 h maximum. Les poussins sont nourris essentiellement entre 5 h et 9 h et entre 18 h et 21 h. DUNN (1972) est arrivé, sur la base d'une seule journée d'observation, à des résultats semblables, avec un pic de nourrissage vers 9 h du matin et un autre vers 18 h. PEARSON (*op. cit.*) parvient également au même résultat, mais avec un maximum de nourrissages au cours du deuxième pic (fin d'après-midi).

Aucun de ces deux auteurs n'a formulé d'hypothèse permettant d'envisager les raisons pour lesquelles les apports de poissons sont ainsi groupés dans le temps et non uniformément répartis au cours de la journée, et pourquoi ils interviennent surtout après et avant la nuit

Il est possible que ce rythme de nourrissage soit provoqué par des raisons d'ordre métabolique : les poussins n'ayant pas été nourris au cours de la nuit réclament des poissons jusqu'à ce qu'ils soient gavés (certaines régurgitations comportaient 3 à 4 proies). A la mi-journée, les poussins peuvent refuser de la nourriture, auquel cas l'adulte offre sa proie au conjoint resté au nid. Après la digestion, les poussins quémandent de nouveau des poissons jusqu'à la tombée du jour.

Il est possible également que ce rythme d'alimentation soit fonction des disponibilités alimentaires, mais nous n'avons pas pu vérifier cette hypothèse.

Pendant les périodes de nourrissage intensif, les départs et arrivées des adultes se font par vagues successives regroupant de 5 à 20 oiseaux. Il est probable que la pêche en groupe offre certains avantages dans la mesure où les proies, dont la distribution n'est pas uniforme (bancs de poissons), sont détectées plus facilement que par des individus isolés. Par contre, entre 10 h et 16 h, alors que les nourrissages sont peu nombreux, les départs et arrivées des adultes sont généralement individuels.

Lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises au cours de la journée (pluie, vent fort), le rythme moyen des nourrissages baisse, pour atteindre un maximum pendant les éclaircies (4 830 apports/heure au maximum en 1976).

3°. — *Besoins quantitatifs*

Le rythme moyen des nourrissages au cours de la journée, du 16 juin au 8 juillet, est de 2 260 apports de poissons à l'heure. Compte tenu du nombre de poussins à nourrir (environ 5 300) et du temps de pêche disponible au cours d'une journée (environ 18 h), chaque poussin reçoit donc en moyenne entre 7 et 8 poissons par jour, les parents de deux poussins faisant ainsi au total une quinzaine d'allées et venues pour les nourrir.

Un certain nombre de proies (n = 318) ont pu être récuperées après avoir été dégorgées par les poussins. La taille de ces proies variait de 4 à 15 cm, ce qui correspond assez bien aux observations de DAVANT (1967), les poissons pesant en moyenne entre 8 et 9 grammes [1] (min. 1 g - max. 23 g). Le poids total des proies avalées par chaque poussin en une journée est donc d'environ 65 grammes. PEARSON (*op. cit.*) a observé une moyenne de 14 apports quotidiens par couple, mais ces chiffres concernent des couples n'élevant qu'un seul poussin. Compte tenu du poids moyen des proies que les Caugeks des Farne Islands apportent à leur jeune (environ 3 grammes), chaque poussin reçoit environ 42 grammes de nourriture par jour. ISENMANN (1975) a relevé en Camargue une moyenne de 15 apports quotidiens par couple, chaque couple n'élevant qu'un seul poussin. Les proies apportées mesuraient de 5 à 8 cm et pesaient entre 7 et 11 grammes. La consommation journalière s'élevait par conséquent à 125 grammes

(1) Cette moyenne approximative est due au fait que les poissons sont déjà légèrement digérés avant d'être pesés.

déduction faite des 7 % des proies que les Mouettes rieuses *Larus ridibundus* détournaient à leur profit).

Dans la mesure où l'âge des poussins était sensiblement le même lors des observations effectuées dans ces trois différentes colonies (entre 15 et 30 jours au Banc d'Arguin, 24 à 28 jours aux Farne Islands, et « près de l'envol » en Camargue), nous pouvons difficilement expliquer le décalage des poids de nourriture ingurgités quotidiennement par les poussins, mais nous constatons que les différentes méthodes employées pour aborder ce problème manquent encore de précision.

4°. — *Régime alimentaire des jeunes*

Le problème du régime alimentaire des Sternes caugeks a été abordé par de nombreux auteurs. PEARSON (*op. cit.*) et DUNN (1972 *d*) ont constaté que les *Ammodytidae* formaient la majeure partie du bol alimentaire des poussins de cette espèce. En mer du Nord (NIETHAMMER 1942), les jeunes Caugeks seraient également nourris à partir de Lançons *Ammodytes tobianus* et *A. lanceolatus*. ISENMANN (1975), sur une colonie de Camargue, a trouvé une forte majorité de Sardines *Sardina pilchardus*. CHESTNEY (comm. orale) a remarqué une prédominance de Lançons *Ammodytes* sp. lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises et une majorité d'Anchois *Engraulis encrassilochus* par beau temps. Sur la colonie du Banc d'Arguin en 1966, DAVANT (1967) a remarqué que la principale espèce apportée aux jeunes était le Lançon *A. tobianus* et, à un degré moindre, l'Anchois et le Chinchard *Trachurus trachurus*.

Nos résultats portent sur un échantillon de 39 poissons en 1975 et 318 en 1976, récupérés après avoir été dégorgés par les poussins. Nous avons dénombré en 1975 : 33 anchois (77 %), 1 Eperlan *Atherina presbiter*, 1 Chinchard et 1 Lançon. En 1976, il y avait 74 % d'Anchois, 21 % d'Eperlans et seulement un peu plus de 2 % de Lançons.

Il est possible, compte tenu des observations de CHESTNEY, que la forte proportion d'Anchois en 1975 et 1976 par rapport aux résultats de DAVANT, soit une conséquence des conditions météorologiques favorables ces années-là.

La Sterne caugek fait donc preuve d'un certain opportunisme dans la nature des proies qu'elle prélève pour l'alimentation des jeunes. Il en est de même au niveau de la taille des poissons (entre 4 et 15 cm), contrairement à ce que l'on observe chez d'autres espèces de sternes (PEARSON *op. cit.*).

C. — Alimentation des adultes et apprentissage des jeunes

1°. — *Comportement alimentaires des adultes*

La Sterne caugek plonge pour se nourrir Sa technique varie selon la force du vent, l'état de la mer et la répartition horizontale et verticale des proies.

a) *Le vent.*

Lorsque la sterne pêche, son sens de déplacement est toujours contraire à la direction du vent. Quand elle aperçoit une proie, l'angle d'attaque de l'aile s'ouvre pour s'opposer au vent, ce qui a pour effet d'arrêter l'oiseau au-dessus de sa proie. La sterne peut rester quelques secondes sur place en « St-Esprit » comme le ferait un Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*, puis amorce un piqué vertical en direction du poisson.

Lorsqu'il n'y a pas de vent, la sterne ne peut pas freiner brusquement son élan au-dessus de sa proie. Aussi ne pourra-t-elle capturer de poissons se situant à son aplomb, mais uniquement dans le prolongement de son déplacement. Le sens des plongeons sera par conséquent oblique au lieu d'être vertical, comme si l'oiseau effectuait une glissade en gardant les ailes plus ouvertes pendant la durée du piqué. En l'absence de vent, la surface de l'eau est lisse, et les poissons distinguent probablement avec plus de précision leur prédateur (voir plus loin). Dans ces conditions, la sterne n'arrive que rarement à capturer sa proie.

Lorsque le vent est faible, la sterne peut, par un battement d'ailes, revenir légèrement en arrière pour se mettre en position adéquate par rapport au poisson et effectuer un plongeon vertical.

En calculant avec précision les taux de capture de la Sterne caugek en relation avec la force du vent, Dunn (1975) a pu montrer que cette espèce pêchait avec plus de succès lorsque le vent atteint entre 12 et 14 nœuds que lorsqu'il est plus faible.

La Caugek peut encore pêcher par vent de 45 nœuds (environ 80 km/h). Dans de telles conditions cependant, elle éprouve beaucoup plus de difficultés à capturer ses proies (voir aussi Boecker 1967 et Salt et Willard 1971).

b) *Agitation.*

On pourrait penser *a priori* que le taux de capture des sternes est affaibli par l'agitation de la surface de la mer. Phillips (1962) a effectué une série d'expériences avec une caméra sous-marine pour savoir comment les poissons voyaient les prédateurs aériens.

en fonction de l'agitation de l'eau. Il ressort de ces expériences que lorsque la surface de l'eau est mouvementée, la caméra perçoit de façon très déformée l'image artificielle d'un oiseau. Par contre, lorsque la surface de l'eau est calme, le poisson voit avec précision cette même image. Par conséquent, le prédateur risque moins d'être vu par sa proie lorsque la surface de la mer est agitée. On pourrait alors objecter que la perception visuelle du prédateur est également affectée par l'agitation de l'eau.

En fait, la distorsion de l'image observée par la sterne est minime en raison de la distance qui la sépare de la surface de la mer (de même si l'on observe une image à travers un verre dépoli, on en perçoit mieux les contours en s'éloignant).

Ce schéma ne semble néanmoins valable que jusqu'à une certaine limite. En effet, lorsque la surface de l'eau est trop agitée, les sternes préfèrent pêcher dans des zones « abritées » se situant sous le vent d'un obstacle (conche du Banc d'Arguin ou côté abrité du Cap Ferret par exemple).

c) *Distribution des proies.*

— *Distribution horizontale :*

Lorsque la densité des poissons est faible, les oiseaux pêchent isolément. Il semble alors que la recherche des proies se fasse de façon méthodique : les sternes effectuent un parcours déterminé en pêchant face au vent tout au long de ce parcours ; puis elles reviennent rapidement avec le vent à leur point de départ, pour recommencer le même trajet plusieurs fois de suite.

Lorsque la densité des proies est importante (bancs de poissons), les sternes se regroupent en vols pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus. Dans ce cas, elles restent à la même place au-dessus du banc de poissons, leur seul déplacement consistant en un plongeon + prise d'altitude, chaque oiseau exploitant les mêmes portions d'espace pendant la durée de la pêche. Selon DUNN (1972 *b*), les taux de capture sont plus importants lorsque les sternes pêchent dans de telles conditions que lorsqu'elles pêchent isolément.

Les zones au sein desquelles les sternes pêchent en groupe sont bien localisées autour du Banc d'Arguin. Elles correspondent aux endroits fréquentés par les Bars *Morone labrax*. Lorsque les Bars pourchassent les bancs d'Anchois ou de Lançons, ces derniers remontent à la surface, sortant parfois hors de l'eau, et peuvent alors être facilement capturés par les sternes. De la même façon, DUNN (1971) a pu observer de grosses concentrations de Sternes

caugeks au Sierra Leone au-dessus de bancs de poissons chassés par des Thons (*Scombridae*).

— *Distribution verticale :*

Les proies se trouvent à des profondeurs variables auxquelles les sternes doivent s'adapter : elles prennent ainsi d'autant plus d'altitude pour plonger que la proie est plus profonde.

Cette altitude est fréquemment de 10 mètres environ, auquel cas l'immersion dure environ 3 secondes. En revanche, lorsque les proies se trouvent à la surface de l'eau, les sternes peuvent pêcher depuis une hauteur de 1 à 2 mètres seulement et, pendant le plongeon, le corps de l'oiseau ne disparaît pas complètement sous l'eau. Dans de telles conditions, le rythme des plongeons est généralement élevé quoique la Sterne caugek risque alors d'entrer en compétition avec d'autres espèces se nourrissant surtout en surface (goélands et mouettes par exemple). J'ai pu observer ainsi des Caugeks se nourrissant simultanément avec des Mouettes rieuses sur un banc de poissons qui se déplaçait en surface. Les sternes plongeaient jusqu'à 19 fois par minute, et les mouettes se posaient sur l'eau jusqu'à 28 fois par minute. Les mouettes perdaient, par rapport aux sternes, beaucoup moins de temps entre le moment où elles touchaient la surface de l'eau et le moment où elles la quittaient.

La profondeur maximale que peut atteindre la Sterne caugek sous l'eau a été évaluée à 2 mètres par Borodulina (1960). Selon Dunn (1972 *a*), qui emploie une formule dans laquelle le poids de l'oiseau est un élément déterminant, cette espèce peut plonger jusqu'à 1,50 m de profondeur. Au sein du genre *Sterna*, les niches alimentaires seraient déterminées par des différentes profondeurs d'exploitation, elles-mêmes fonction du poids des oiseaux. Ainsi, selon ce même auteur, la Caugek plongerait deux fois plus profondément que la Sterne de Dougall *Sterna dougallii* et 3 fois plus que les Sternes arctiques *S. paradisaea* et pierregarin *S. hirundo*.

2°. *Comportement alimentaire des jeunes - Apprentissage*

Dans les quelques jours qui suivent l'envol, les Sternes caugeks juvéniles ne plongent pas, mais ramassent des éléments inertes à la surface de l'eau. Cela a également été constaté chez les jeunes Sternes incas (Ashmole et Tovar 1968). Par la suite, les plongeons sont effectués d'une faible hauteur. Dunn (1972 *b*) a pu constater sur les lieux d'hivernage que dans des conditions

semblables, les poissons étant en profondeur, des immatures âgés de 8 à 9 mois plongeaient de moins haut que les adultes et avaient dans ce cas un taux de capture nettement plus faible que ces derniers.

En revanche, lorsque les poissons étaient près de la surface, la différence des taux de capture n'était statistiquement pas significative.

Il est probable que les jeunes sternes mettent un certain temps à s'habituer au fait que les images soient déplacées dans l'eau à cause de la réfraction, ainsi qu'à la diminution rapide de l'intensité de la lumière sous la surface.

Le manque d'efficacité relative des immatures est probablement encore accentué par l'absence de longues rectrices. Ces plumes ont un rôle essentiel chez les oiseaux qui ont besoin d'une grande précision dans leur vol (Hirondelles, Faucons, Labbes, etc.). Les rectrices très développées des sternes adultes permettent notamment de modifier plusieurs fois la trajectoire au cours d'un plongeon.

Les immatures font preuve d'une certaine maladresse. Ainsi, à la suite d'un plongeon, la jeune sterne va parfois laisser tomber sa proie en essayant de la placer dans le sens du bec pour l'avaler.

L'efficacité de la pêche des juvéniles reste longtemps inférieure à celle des adultes (Dunn 1972 *b*). Willard (*in* Recher et Recher 1969) a constaté pour la Sterne caspienne *Hydroprogne caspia* que les individus âgés de 2 ans avaient encore une efficacité inférieure à celle des adultes. Cela pourrait expliquer que la dépendance des jeunes sternes à l'égard de leurs parents se maintienne au moins pendant la migration post-nuptiale (Smith *op. cit.* et Dunn 1972 *b*). Ce dernier auteur a pu observer à la fin janvier une jeune Caugek qui suivait avec insistance le même adulte pendant toute une séance de pêche.

D. — Agressivité

1°. — *Agressivité intraspécifique*

Avant la reproduction, l'agressivite intraspécifique se remarque essentiellement pendant la formation des couples, ainsi que pendant la pêche.

Certains mâles, désirant former un couple, peuvent proposer leurs offrandes à des femelles déjà appariées. Cela provoque en général des disputes assez vives. L'oiseau célibataire insiste parfois,

mais s'éloigne dès que surgit le conjoint de la femelle en question

Il arrive d'autre part que certaines sternes adoptent une attitude agressive pendant l'accouplement d'autres oiseaux, les obligeant parfois à se séparer.

Lorsque les sternes pêchent en groupe important (voir plus haut), il arrive souvent qu'elles se gênent mutuellement. Ainsi lorsqu'une sterne s'approche trop de l'endroit où une autre pêche, elle est repoussée par un « ko ko ko » par lequel l'oiseau semble délimiter sa zone de pêche.

Lors de l'installation des couples au sein des différentes sous-colonies, l'intensité de l'agressivité des oiseaux est relativement forte. Chaque couple tente de démarquer son territoire qui est très restreint. Pendant que la femelle creuse le nid, le mâle, huppe hérissée, écarte tous les oiseaux s'approchant trop du nid

Pendant l'incubation, la proximité des territoires est à l'origine de fréquentes disputes opposant les couples voisins. Il existe une agressivité latente qui s'exprime de la façon suivante : tous les couveurs, couchés sur leurs œufs, hochent la tête verticalement sans arrêt, en la tournant latéralement dans la direction de leurs voisins. Il s'agit là d'une forme possible de délimitation du territoire, celui-ci correspondant à un cercle imaginaire dont le rayon serait fixé par la pointe du bec de l'oiseau couveur (signification possible de l'extrémité jaune ?). Si les oiseaux ont été dérangés et ont dû quitter leurs œufs, les rapports entre voisins deviennent beaucoup plus agressifs après qu'ils se sont reposés. Dans ce cas, le couveur ne se contente plus de hocher la tête, mais pointe son bec en direction de ses voisins en étirant son cou au maximum. Pendant cette activité, la huppe de l'oiseau est hérissée, son plumage ébouriffé, et il émet un « ko ko ko » rythmé tout à fait semblable à celui que poussent les oiseaux lorsqu'ils sont dérangés pendant la pêche (voir plus haut). Ce cri correspond donc, dans les deux cas, à une manifestation agressive visant à délimiter acoustiquement un territoire ou une zone de pêche. Pendant l'incubation, ce comportement semble très contagieux, et après chaque dérangement il règne dans la colonie un désordre épouvantable accompagnée d'une véritable cacophonie. A ce stade, il arrive que les becs de deux individus se touchent, mais nous n'avons jamais assisté à des disputes réelles. En réalité, après chaque dérangement, tout se passe comme si chaque couple avait à redéfinir avec précision les limites de son territoire.

Plus tard, après l'éclosion des jeunes, cette agressivité pourra avoir des conséquences désastreuses. Si les poussins se promènent en dehors du nid, les couveurs voisins essaieront de le frapper

du bec (surtout au niveau du crâne) tout en restant sur leurs œufs. Certains adultes ont pu être observés en vol avec un poussin dans le bec ; ils le lâchaient par la suite à une dizaine de mètres au-dessus de la colonie (FEIGNE com. orale). D'une manière générale, nous avons constaté que lorsque les dérangements de la colonie sont fréquents, l'agressivité des adultes augmente, favorisée par la proximité des territoires. Ces dérangements incitent les jeunes à sortir de leur nid, donc à subir les attaques des adultes. Cette plus grande vulnérabilité des poussins pousse les parents à faire sortir leur progéniture de la colonie. Il y a ainsi une relation inverse entre l'importance des dérangements et la durée du séjours des poussins au nid.

Enfin, il faut noter que parmi les différentes espèces de sternes, la densité des nids est inversement proportionnelle à l'agressivité (LANGHAM 1974). Il existerait donc au sein d'une colonie de Caugeks un équilibre (fragile) entre la forte densité des couples nicheurs et l'agressivité généralement faible de cette espèce.

2°. — *Agressivité interspécifique*

Les modalités et l'intensité de cette agressivité varient en fonction des différentes phases du cycle de la reproduction. Avant la reproduction, l'agressivité interspécifique s'adresse surtout à l'homme et, dans une moindre mesure, à certains prédateurs aériens. A l'égard de l'homme, elle se manifeste en différentes occasions : lorsqu'une personne est présente sur le Banc d'Arguin, les Caugeks passant à proximité peuvent effectuer un léger détour en sa direction pour pousser un cri d'intimidation. Lorsque l'observateur se tient ou passe à proximité d'un reposoir diurne, les sternes se montrent plus agressives à son égard, survolant par dizaines l'intrus et faisant mine de le charger. Mais l'agressivité envers l'homme se manifeste principalement le soir, à proximité du dortoir. Alors que nous observions les sternes un 17 avril, nous avons ainsi pu voir une dizaine d'oiseaux qui nous survolaient ; ils se dirigèrent vers le dortoir et, quelques instants après, une centaine de sternes revinrent dans notre direction en nous chargeant à plusieurs reprises. Leur comportement était alors très particulier : les oiseaux ralentissaient leurs battements d'ailes, les amplifiant démesurément, et ouvrant le bec largement en le dirigeant vers le haut, ils poussaient un « whaa » unique et très grave.

L'agressivité des sternes s'est manifestée également plusieurs fois lorsque nous nous trouvions sur l'emplacement exact où la colonie de l'année précédente avait niché. Chaque fois que nous

avons pénétré dans cette zone, nous avons été chargés par plusieurs centaines d'oiseaux, comme si ces individus avaient conservé depuis l'année précédente un certain comportement territorial vis-à-vis de ce site.

Pendant la nidification, lorsque la colonie est dérangée par un prédateur terrestre tel que l'homme, l'ensemble des oiseaux s'envole bruyamment ; quelques piqués assez timides sont amorcés dans sa direction accompagnés d'un ou plusieurs « kréé » brefs et sonores.

L'agressivité interspécifique peut également s'adresser aux goélands immatures (*Larus* sp.) qui, en survolant la colonie, essaient de prendre des œufs, apparemment sans succès. Pour intimider le prédateur, les sternes orientent alors leur bec dans sa direction et, l'ouvrant largement, poussent un « whaa » grave, semblable à celui décrit précédemment. Il est probable que tous ces becs, très rapprochés les uns des autres et pointés dans sa direction, sont particulièrement intimidants aux yeux d'un prédateur aérien.

Après l'éclosion des poussins, ce type d'agressivité s'intensifie, les adultes pouvant passer, au cours des piqués, à un ou deux mètres de l'intrus.

Après l'envol des jeunes, l'attitude agressive des adultes à l'égard de l'homme demeure : certains oiseaux nous ont encore chargé jusqu'à la fin du mois de septembre.

(*à suivre*)

MESURES DE TEMPERATURES PERIPHERIQUES PAR THERMOGRAPHIE INFRA-ROUGE CHEZ LE MANCHOT DE HUMBOLDT (*SPHENISCUS HUMBOLDTI*)

par B. Despin, Y. Le Maho et M. Schmitt

Malgré la diversité de leurs biotopes, les Manchots constituent une famille homogène, possédant un bon isolement thermique (Stonehouse 1967). Il a été montré par des mesures ponctuelles de températures périphériques que certaines peuvent présenter des variations de grande amplitude pouvant atteindre 20 à 25 °C (Drent et Stonehouse 1971, Despin, Fressanges et Le Maho 1974). Le but de ce travail préliminaire était de mettre en évidence l'evolution générale des températures périphériques chez des Manchots de Humboldt soumis à différentes ambiances.

Du point de vue thermique, un organisme homéotherme est schematiquement composé de deux parties : un noyau producteur de chaleur et une enveloppe où se font les échanges. Le noyau comprend principalement les viscères thoraciques et abdominaux, le cerveau et une partie de la musculature. L'enveloppe est composée des tissus périphériques et de la peau.

La température cutanée dépend, d'une part de l'apport de chaleur qui se fait grâce à la circulation sanguine depuis le noyau et d'autre part du métabolisme local ou sous-jacent. On conçoit donc l'intérêt de la thermométrie cutanée dans tous les cas où l'un de ces facteurs sera modifié. Les possibilités de variations de l'irrigation cutanée, représentant l'un des principaux facteurs de la déperdition thermique, font que la température cutanée apparaît comme éminemment variable. Dans le bilan thermique, la peau et l'enveloppe en général doivent être considérées comme un volant de chaleur permettant d'amortir dans le temps les contrecoups des variations thermiques externes, tout ceci pour maintenir constante la température du noyau, but de la régulation.

Les mesures de températures périphériques peuvent être classées en deux grandes catégories :

Les mesures par contact :

Il s'agit essentiellement de sondes thermiques que l'on pose directement sur la peau. Ces sondes peuvent être constituées par des thermocouples, des thermistances ou des sondes thermiques à résistance. Ces trois types de detecteurs présentent l'avantage d'être un matériel simple et facilement étalonnable. Ils présentent l'inconvénient d'être une méthode de mesure point par point avec une surface de sonde de quelques cm² seulement. Par ailleurs, toute méthode par contact modifie les échanges entre la peau et l'extérieur et donc la température cutanée d'équilibre. Il y a aussi un risque de compression des vaisseaux cutanés, ce qui est une cause d'erreur non négligeable.

Ce sont ces méthodes qui ont été utilisées chez le Manchot empereur et le Manchot Adélie (PRÉVOST et SAPIN-JALOUSTRE 1964 ; BOUGAEFF 1972 et 1974), chez le Manchot royal et le Manchot papou (MOUGIN 1972 et 1974 ; DESPIN, FRESSANGES et LE MAHO 1974) et chez le Manchot de Humboldt (DRENT et STONEHOUSE 1971).

Les mesures indirectes à distance :

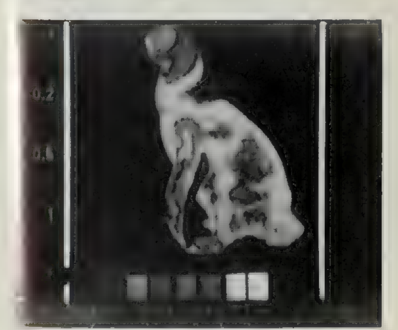
Les deux principales méthodes s'offrant à l'expérimentateur sont la radiothermométrie par bolomètre et, surtout, la thermographie. Elles ont l'énorme avantage d'avoir une innocuité absolue et, du fait de l'absence de contact, évitent toute modification de la déperdition thermique. La thermographie a été utilisée par VEGHTE et HERREID (1965) sur quatre espèces d'oiseaux arctiques et nous avons fait de même sur le Manchot de Humboldt. Son avantage essentiel est de permettre un examen rapide avec appréciation immédiate de la répartition thermique de vastes surfaces.

En effet, la thermographie infra-rouge permet non seulement de mesurer mais surtout de visualiser la distribution des températures à la surface du corps. Elle permet l'observation de champs étendus et donc la comparaison de régions distinctes. On sait que tout corps dont la température est supérieure au zéro absolu émet un rayonnement électromagnétique, et que la nature et la quantité d'énergie ainsi rayonnée dépendent notamment des propriétés physiques de la surface rayonnante (pouvoir émissif) et de la température de l'objet rayonnant à la puissance quatrième. La longueur d'onde du rayonnement dépend également de cette température absolue.

C'est ainsi qu'à la température du corps humain, la peau



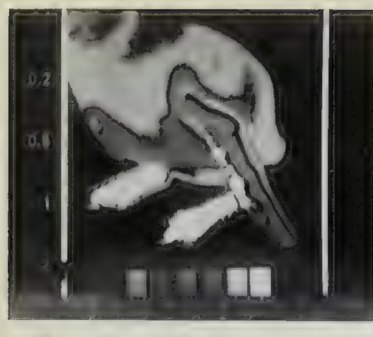
1



2

Photo 1. — Manchot de Humboldt en polypnée.

Photo 2. — Même Manchot « refroidi ».



3



4

Photo 3. — Vue 3/4 avant au début du refroidissement : les ailerons ont une température intermédiaire entre celles illustrées par les photographies 1 et 2.

Photo 4. — Manchot en polypnée : cliché inversé, les parties noires sont les plus chaudes.

émet l'infra-rouge moyen entre 3 et 20 nm avec un maximum entre 9 et 10 nm (figure 1).

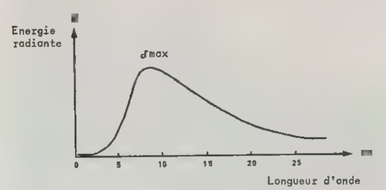


Fig. 1. — Spectre infra-rouge de la peau.

Quant au pouvoir émissif, il dépend directement des conditions physico-chimiques de la surface radiante. On admet généralement que la peau humaine se comporte dans l'infra-rouge moyen comme un corps noir presque parfait, à savoir qu'elle absorbe et réémet les radiations sans en réfléchir aucune.

Ainsi, si l'on dispose d'un détecteur suffisamment sensible dans la zone de longueurs d'onde où la peau émet, on pourra mesurer, par le biais de l'énergie radiante, la température cutanée et donc établir une véritable carte thermique d'une région de l'organisme.

Matériels et méthodes

Il existe plusieurs types de thermographes ; nous avons utilisé le modèle AGA 680. Le détecteur d'infra-rouge est un détecteur quantique constituée d'une cellule photorésistante à antimoniure d'indium refroidi à l'azote liquide. Un système de balayage optomécanique parcourt la surface de la région étudiée. Le rayonnement infra-rouge en provenance de la peau est transformé par le détecteur en un signal électrique qui commande un tube cathodique, ce qui permet la visualisation sur l'écran de l'image thermique. L'obtention des clichés en couleur correspond à sept isothermes sélectionnés pour couvrir chacun un septième de la gamme thermique intéressante. Sept expositions sont faites alors sur le même cliché en plaçant à chaque fois un filtre de couleur différente devant l'objectif de l'appareil photographique. On obtient donc la photographie d'une superposition de courbes isothermes colorées.

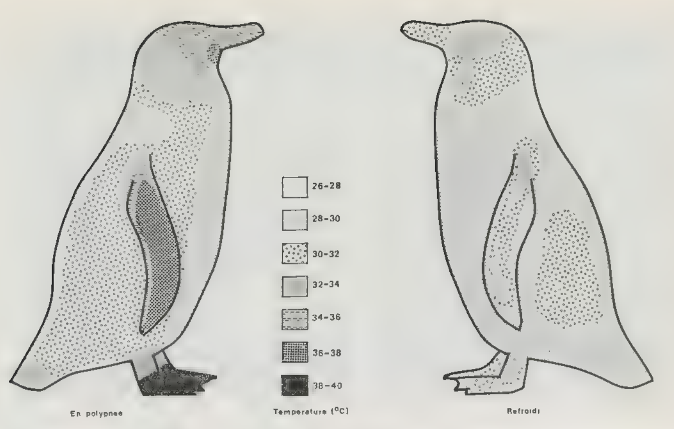


Fig. 2. Interprétation schématique des photographies 1 et 2.

Nos mesures ont été réalisées sur deux Manchots de Humboldt équilibrés à une température ambiante stable de 22 °C (± 1 °C) et soumis à des refroidissements internes par ingestion de poisson froid ou de glace.

Résultats

Pour une température ambiante de 22 °C, les Manchots de Humboldt étaient en polypnée. La photographie 1 et la figure 2 mettent en évidence que, dans ce cas, les zones de déperdition maximum de chaleur sont les pattes, les ailerons, la tête, le cou et le bec. Ces régions privilégiées apparaissent en effet les plus chaudes sur les animaux en polypnée.

Chez l'animal refroidi (photographie 2 et figure 2), on constate que les zones d'échange thermique privilégiées telles qu'ailerons, pattes et tête se sont considérablement refroidis par rapport au reste du plumage (de 4 à 8 °C).

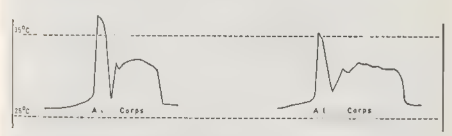


Fig. 3. - Profils thermiques correspondant aux photographies 1 et 2 ; à gauche : en polypnée ; à droite : « refroidi ».

La figure 3 donne le profil thermique le long d'une ligne horizontale de l'image thermographique prise au niveau du 1/3 moyen de l'aileron. On voit que le niveau moyen de la courbe correspondant à l'oiseau en polypnée est plus élevé que celui de l'oiseau « refroidi ».

Discussion et conclusion

Cette étude montre que les zones de températures les plus élevées sont, chez le Manchot de Humboldt à 22 °C, situées au niveau des pattes et des ailerons. On sait que le Manchot de Humboldt vit à des températures ambiantes moyennes de 15 °C environ (Stonehouse 1967) ; il se trouve donc, à 22 °C, à une température ambiante élevée par rapport aux conditions ambiantes naturelles. Nos résultats confirment donc le rôle d'échangeur thermique prépondérant attribué aux ailerons et pattes de Manchots

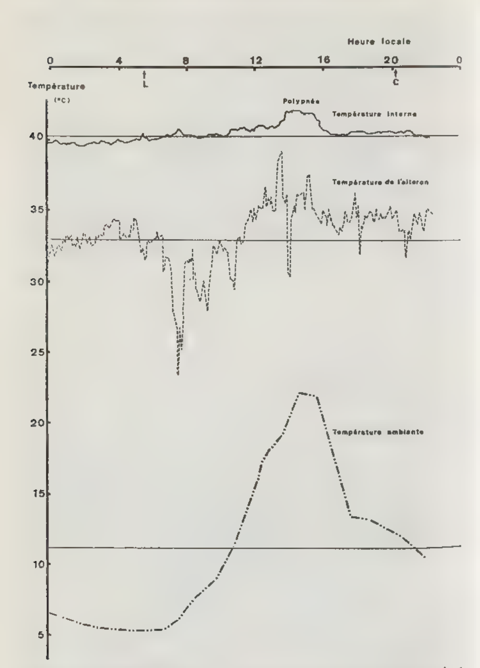


Fig. 4. — Température stomacale et périphérique d'un Manchot papou dans des conditions naturelles. L. : lever du soleil ; C : coucher du soleil.

Prévost et Sapin-Jaloustre 1964 ; Mougin 1972 et 1974 ; Drent et Stonehouse 1971). Ce rôle privilégié des ailerons et des pattes de Manchots en tant que « radiateurs thermiques » est capital pour des oiseaux qui, possédant un bon isolement thermique, doivent pouvoir augmenter par un moyen ou un autre leurs échanges thermiques lors d'une élévation importante de la température ambiante.

L'importance du rôle joué par les ailerons dans les conditions ambiantes naturelles est montrée pour le Manchot papou (*Pygoscelis papua*). Le Manchot papou de l'archipel Crozet (46°00 S et 52°00 E) vit à des températures ambiantes moyennes de 5 °C environ. Au cours d'une belle journée d'été, un oiseau, maintenu à l'extérieur du laboratoire, s'est trouvé soumis à une température ambiante qui s'est élevée jusqu'à 22 °C, alors que la moyenne de la journée considérée était de 11,2 °C et celle du mois de février de 8 °C.

La température ambiante, la température stomacale de l'oiseau et la température de l'aileron au niveau du 1/3 moyen étaient mesurées à l'aide de thermocouples (figure 4). On peut observer une température interne plus élevée accompagnée de température périphérique basse suggérant une vasoconstriction au moment du lever du soleil. La température ambiante augmentant, la température périphérique s'élève suggérant une vasodilatation, la température de l'aileron s'établit à un niveau plus élevé, la perte de chaleur est augmentée et il y a apparition de la polypnée.

On voit ainsi que les résultats sur un animal placé dans des conditions naturelles peuvent concorder avec ceux fournis par des animaux appartenant à des espèces différentes placés dans des conditions artificielles.

L'avantage de la thermographie infra-rouge est ici particulièrement net puisqu'il permet de visualiser d'une manière instantanée toutes les températures à la fois et ceci malgré les causes d'erreurs liées à notre méconnaissance du pouvoir émissif du plumage.

Le rôle prépondérant d'échangeur thermique des ailerons et des pattes, déjà bien connu chez les Manchots, est ainsi mis en évidence par la méthode de la thermographie infra-rouge.

SUMMARY

Surface temperatures of Humboldt Penguins during exposure to environmental temperature of 22 °C. have been determined using a AGA 680 infrared radiometer. Thermograms of panting and cooled birds showed flippers and feet to be of the highest importance in temperature regulation.

A comparison is made with temperature recording of a Gentoo Penguin panting under natural conditions.

REFERENCES

BOUGAEFF, S. (1972). — Note préliminaire sur quelques données physiologiques enregistrées chez le Manchot empereur (*Aptenodytes forsteri*). *L'Oiseau et R.F.O.*, 42, n° spécial : 131-145.

— (1974). — Etude comparative de quelques paramètres physiologiques chez deux espèces de Manchots antarctiques, le Manchot empereur (*Aptenodytes forsteri*) et le Manchot Adélie (*Pygoscelis adeliae*). *C.N.F.R.A.*, 33 : 99-110.

DESPIN, B., FRESSANGES, D. et LE MAHO, Y. (1974). — Températures internes et périphériques de Manchots antarctiques et subantarctiques. *J. Physiol. Paris*, 69 : 147 A.

DRENT, R.H. et STONEHOUSE, B. (1971). — Thermoregulatory responses of the Peruvian penguin, *Spheniscus humboldti*. *Comp. Bioch. Physiol.*, 40 A : 689-710.

MOUGIN, J.L. (1972). — Enregistrements continus de températures internes de quelques *Spheniscidae*. I. Le Manchot papou (*Pygoscelis papua*) de l'île de la Possession (Archipel Crozet). *L'Oiseau et R.F.O.*, 42, n° spécial : 84-110

— (1974). — Enregistrements continus de températures internes de quelques *Spheniscidae*. II. Le Manchot royal (*Aptenodytes patagonica*) de l'île de la Possession (Archipel Crozet). *C.N.F.R.A.*, 33 : 29-56

PRÉVOST, J. et SAPIN JALOUSTRE, J. (1964). — A propos des premières mesures de topographie thermique chez les Sphéniscidés de la Terre Adélie. *L'Oiseau et R.F.O.*, 34, n° spécial : 52-90.

SCHMITT, M. (1972). — Thermométrie cutanée et thermographie. *Actualités de Dermopharmacologie*, Lyon : 139-145.

STONEHOUSE, B. (1967). — The general biology and thermal balance of penguins. *Advan. Ecol. Res.*, 4 : 131-196.

VEGHTE, J.H. et HERREID, C.F. (1965). — Radiometric determination of feather insulation and metabolism of arctic birds. *Physiol. Zool.*, 38 : 267-275.

B. DESPIN :

Equipe de Recherche de Biologie Animale Antarctique, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux), 55, rue de Buffon, 75005 Paris.

Y. LE MAHO et M. SCHMITT :
Faculté de Médecine et de Pharmacie,
Laboratoire de Thermorégulation,
C.N.R.S., 8, avenue Rockefeller, 69373 Lyon Cedex 2.

LES OISEAUX DE LA REGION DU LANG-BIAN, MASSIF MONTAGNEUX DE LA CHAINE ANNAMITIQUE

par J. Brunel

(*Fin*)

Columbidae

Ducula aenea (Linné), Pigeon carpophage impérial.

Non observé en altitude mais seulement à Blao bien que Delacour le mentionne de Djiring ; en revanche, l'espèce suivante est plus commune dans la zone considérée.

Ducula badia griseicapilla Walden, Pigeon carpophage de montagne.

Se tient exclusivement dans les grandes forêts denses humides des massifs montagneux où sa présence est surtout décelée par son roucoulement caractéristique. Obtenu au Camly et à Teurnoum.

Chalcophaps indica (Linné), Colombe turvert.

Cette colombe, d'observation très difficile, se rencontre dans tout le Viet-Nam et atteint les forêts de montagne où nous l'avons obtenue au pic du Lang-Bian.

Streptopelia chinensis tigrina (Temminck), Tourterelle tigrine.

Abondante dans les champs cultivés.

Streptopelia tranquebarica humilis (Temminck), Tourterelle naine de l'Inde.

Rencontrée près des habitations et des cultures et parfois dans les pinèdes, se montre dans la région de Dalat de novembre à mai. Observée à Dran et sur la piste de Dassar.

Psittacidae

Psittacula alexandri (Linné), Perruche à moustache.

Obtenu à Dalat un couple d'immatures ; mais elle est certainement peu commune en altitude. Répandue dans tout le Viet-Nam

Psittacula cyanocephala rosa (Boddaert), Perruche à tête rose.

Nous avons observé en août 1960 le vol d'une bande de ces perruches au-dessus du domaine du Camly. Elle n'avait pas été rencontrée par Delacour sur les hauts plateaux du Lang-Bian mais est répandue dans une grande partie des plaines du Viet-Nam.

Cuculidae

Cacomantis merulinus (Scopoli), Coucou plaintif.

Jamais observé dans la région de Dalat. Il ne semble pas dépasser l'altitude de 1 000 m qui est celle de Djiring où il n'est pas rare.

Surniculus lugubris (Horsfield), Coucou drongo.

Habitant des forêts claires à Dipterocarpacées dans la zone étudiée.

Cuculus sparverioides Vigors, Grand Coucou épervier.

Plus souvent entendu que vu dans la région de Dran et du col de Bellevue. N'a pas été observé à Dalat.

Eudynamys scolopacea chinensis Cabanis et Heine, Koel de Chine.

Se rencontre jusqu'à la hauteur de Blao (800 m). Non observé ailleurs.

Rhopodythes (= *Phaenicophaeus*) *tristis longicaudatus* (Blyth), Malcoha sombre.

Réparti sur l'ensemble du territoire, il fréquente surtout les taillis très denses d'où il ne sort jamais. Observé à Dalat, dans un bas-fond de pinède et en forêt claire de Krong-Pha, au bas du col de Bellevue.

Centropus sinensis (Stephens), Grand Coucal.

Abondant partout, sauf en haute altitude où il ne paraît pas dépasser 1 000 m Observé à Blao, sur la piste de Kinda, dans

les grandes herbes bordant les routes et les forêts où il ne s'aventure jamais.

Centropus b. bengalensis (Gmelin), Petit Coucal.

De mœurs identiques à celles de l'espèce précédente, il est plus farouche et peut se rencontrer à des altitudes plus élevées. Il n'est pas rare sur les hauts plateaux du Lang Bian où nous l'avons souvent noté autour de Dalat et au col de Bellevue

Tytonidae

Tyto alba (Scopoli), Effraie des clochers.

Répandue un peu partout.

Strigidae

Otus bakkamoena lettia (Hodgson), Scops à collier.

Rencontré fréquemment dans les forêts de pins de la région de Dalat. Obtenu à Dalat sur la rivière Tanla.

Glaucidium cuculoides (Vigors), Chevêchette barrée.

Fréquemment observée dans la journée, souvent perchée à faible hauteur dans les taillis.

Caprimulgidae

Caprimulgus macrourus bimaculatus Peale, Engoulevent de Horsfield.

Commun sur les hauts plateaux. Son appel est l'un des bruits familiers des nuits indochinoises.

Apodidae

Apus affinis subfurcatus (Blyth), Martinet à croupion blanc.

Très commun dans la ville de Dalat où il nidifie entre janvier et juin. Nous avons observé 6 nids dont 3 avec des jeunes sous le rebord du toit de notre bureau. Les pontes varient de 2 à 4 œufs.

Cypsiurus parvus (Lichtenstein), Martinet des palmes.

Localisé là où il y a des palmiers. Très rarement observé dans la région de Dalat mais assez commun à Djiring.

Trogonidae

Harpactes erythrocephalus annamensis (Robinson et Kloss), Trogon à tête rouge.

Découvert par Robinson au Lang-Bian. Sa répartition s'étend à toute la zone forestière indochinoise. Rencontré avec M Berlioz en lisière de la forêt du Man-Line et une petite troupe à Da-Tria ; assez commun dans tous les massifs de forêt dense et humide ; très souvent entendu le matin et le soir mais toujours difficile à apercevoir. Nous n'avons pas observé *H. oreskios.*

Alcedinidae

Alcedo atthis bengalensis Gmelin, Martin-pêcheur ordinaire.

Très commun partout où il y a de l'eau ; chasse à la façon de *Ceryle rudis* en faisant le Saint-Esprit et en se laissant tomber comme une pierre sur le poisson convoité. Niche dans les berges du lac des Soupirs à Dalat.

Halcyon smyrnensis fusca (Boddaert), Alcyon à poitrine blanche.

Rencontré partout dans toutes les formations ouvertes, mais jamais en forêt dense.

Meropidae

Merops leschenaulti Vieillot, Guêpier à tête rousse.

C'est le guêpier qui remonte le plus haut en altitude ; on le rencontre jusqu'à Dalat à 1 500 m en saison sèche. C'est un oiseau de forêt claire sèche de moyennes et basses altitudes. Observé à Dran, Djiring et surtout dans la plaine de Krong-Pha.

Merops viridis Linné, Guêpier vert à tête marron.

N'avait pas été observé par Delacour sur les hauts plateaux. Nous l'avons identifié à Blao en janvier 1959. Très abondant dans toutes les plaines de la mer de Chine, Tour-Cham, Nhatrang. Mais il semble effectuer des migrations locales, disparaissant de la région de Nhatrang de septembre à janvier.

Coraciidae

Coracias benghalensis (Linné), Rollier indien.

C'est un migrateur de saison sèche dans la région de Dalat, qui descend en période pluvieuse vers les plaines côtières de Tour-Cham et de Nhatrang.

Upupidae

Upupa epops longirostris Jerdon, Huppe fasciée.

Fréquente les savanes arborées et les espaces découverts de moyenne altitude mais n'a pas été rencontrée au-dessus de 1 000 m.

Bucerotidae

Buceros bicornis Linné, Grand Calao.

Cet étrange oiseau est un habitant des forêts denses humides où il vit toujours par couple et se tient sur les arbres les plus hauts. La sorte de mugissement qu'il pousse et son vol bruyant représentent souvent le fond sonore de la grande sylve. Comme les autres Calaos, il fait son nid dans les trous d'arbres dont il bouche graduellement l'entrée, laissant une petite ouverture pour nourrir sa femelle. Observé à Teurnoum, Pongour, sur la piste de Kinda, etc.

Anthracoceros malabaricus (Gmelin), Calao pie.

Contrairement au précédent, celui-ci ne se rencontre jamais en forêt dense : c'est un habitant commun des forêts sèches où il vit généralement en petites bandes. Il s'observe dans toutes les forêts claires ou savanes arborées du territoire mais ne semble pas dépasser l'altitude de 1 000 m. Très commun à Djiring et au col de Bellevue.

Capitonidae

Megalaima asiatica (Latham), Barbu à gorge bleue.

Le cri trisyllabique monotone qu'émet ce barbu, caché dans les hautes frondaisons, se fait entendre aux heures les plus chaudes de la journée, plusieurs oiseaux se répondant d'arbre en arbre. Il est très commun dans la région de Dalat, aussi bien dans les massifs de forêt humide que dans les grands arbres près des habitations.

Megalaima franklinii auricularis (Robinson et Kloss), Barbu à gorge dorée.

Trouvé par Robinson et Kloss dans les pins de Dalat ; c'est un oiseau déjà de haute altitude, rencontré à partir de 1 300 m sur le plateau de Dalat, à l'Arbre broyé, à Dran et sur les pics du Lang-Bian. Nous l'avons observé en bordure de forêt dense mais aussi dans les forêts de pins de la base du Pic. Contrairement à *M. asiatica* que l'on entend presque toute la journée, ce barbu appelle le soir, dès que le soleil baisse à l'horizon

Megalaima l. lagrandieri (Verreaux), Barbu de la Grandière.

Obtenu à Man-Line, n'est pas rare mais, comme les autres barbus, d'observation difficile.

Megalaima zeylanica (Gmelin), Barbu vert à tête grise.

Cette espèce des régions basses a été obtenue à Pongour, en forêt claire à *Dipterocarpus*.

Megalaima oorti annamensis (Robinson et Kloss), Barbu malais

Ce barbu avait été découvert par Robinson et Kloss au pic du Lang-Bian. Nous l'avons identifié dans la vallée de Man-Line (Dalat) et aux chutes de Pongour, à 1 000 m d'altitude.

Megalaima haemacephala indica (Latham), Barbu à poitrine rouge

C'est le barbu le plus connu du Viet-Nam On le rencontre depuis les plaines basses jusqu'à la limite des forêts claires de moyenne altitude ; il n'a pas été observé sur le plateau de Dalat, il ne doit pas dépasser 1 300 m, correspondant à la forêt de montagne.

Picidae

Picumnus innominatus (Burton), Pic nain tacheté.

Observé une seule fois dans la forêt de Tanla.

Picus flavinucha archon Deignan, Pic à nuque d'or.

Ce très beau pic vit isolément ou en petits groupes dans la grande forêt de l'Annam. Obtenu à Man-Line (région de Dalat)

Dinopium javanense intermedium (Blyth), Pic tridactyle à dos d'or.

N'est pas rare dans la région de Dalat où il fréquente beaucoup la pinède.

Mulleripicus pulverulentus harterti Hesse, Grand Pic meunier.

Rencontré dans les formations ouvertes du col de Bellevue ; se distingue des autres pics par son vol direct et non ondulé.

Dendrocopos moluccensis hardwickii (Jerdon), Pic nain.

Commun dans les forêts claires et les pinèdes du plateau de Lang-Bian. Observé ou obtenu au lac des Soupirs, à Diom, Teurnoum et Djiring.

Dendrocopos hyperythrus annamensis Kloss, Pic tacheté

Cette forme du Sud Annam et du Bas Laos est beaucoup moins souvent observée que l'espèce précédente, peut-être a cause de ses mœurs plus cachées. Se rencontre dans les forêts de pins de la région de Dalat.

Blythipicus pyrrhotis (Hodgson), Pic à oreillons rouges.

Observé en août 1960, avec M. Berlioz, dans la forêt dense de montagne de Man-Line. Serait, suivant Delacour, un visiteur de saison des pluies et il descendrait au pied des montagnes en période sèche.

Chrysocolaptes lucidus (Scopoli), Pic sultan.

Commun dans les forêts sèches à *Dipterocarpus* de la région de Dalat.

Hirundinidae

Hirundo daurica Linné, Hirondelle rousseline.

Beaucoup plus fréquente sur la côte, n'est pas abondante sur les hauts plateaux.

Hirundo rustica Linné, Hirondelle de cheminée.

Migratrice du Nord de l'Asie ; abondante en période d'hiver sur la côte d'Annam, mais nous ne l'avons jamais observée au-delà de Djiring. Elle ne paraît pas dépasser 1 000 m d'altitude.

Hirundo smithii filifera Stephens, Hirondelle à longs brins.

Contrairement à l'espèce précédente, celle-ci est abondante à Dalat où l'on peut admirer ses évolutions toute l'année sur le lac, au centre de la ville. On la trouve dans la zone des hauts plateaux, partout où il y a de l'eau.

MOTACILLIDAE

Anthus hodgsoni Richmond, Pipit de Hodgson.

Ce pipit, de large distribution en Asie, se rencontre dans tout le Viet-Nam aussi bien en plaine qu'en montagne. S'observe fréquemment dans la région de Dalat où il fréquente les jardins et les forêts de pins.

Anthus novaeseelandiae (Gmelin), Pipit de Richard.

Observé à Djiring dans les plantations de thé.

Anthus cervinus (Pallas), Pipit à gorge rousse.

Ce migrateur, qui niche dans le Nord de l'Asie, arrive dans la région de Dalat à partir de janvier où il est particulièrement commun dans les champs cultivés.

Dendronanthus indicus (Gmelin), Bergeronnette de forêt.

Habite les bords sablonneux des ruisseaux des massifs forestiers. Rencontrée à Djiring, le long du Da-Nhim, aux chutes de Pongour et le long du Camly, à Dalat. Niche dans le Nord-Est de la Sibérie et de la Chine et migre dans toute la zone forestière de l'Indochine.

Motacilla cinerea caspica (Gmelin), Bergeronnette des ruisseaux.

Serait nicheuse du Nord de l'Asie, son observation à Dalat le 7 août laisserait penser que certains individus resteraient sur place, à moins qu'ils ne soient déjà revenus en migration, ce qui paraît un peu tôt. Elle est fréquente sur les hauts plateaux, affectionnant particulièrement les rochers des torrents

Motacilla flava Linné, Bergeronnette printanière.

Commune sur les hauts plateaux en hivernage.

ARTAMIDAE

Artamus fuscus Vieillot, Langrayen gris.

Oiseau sociable, évoluant en groupes rappelant beaucoup les hirondelles. Observé fréquemment entre août et novembre dans la région de Dalat, à Fimnom, au lac des Soupirs et à Camly-Dran.

LANIIDAE

Lanius collurioides nigricapillus Delacour, Pie-grièche birmane.

C'est la seule pie-grièche trouvée sur les hauts plateaux, où elle

est extrêmement commune. On la rencontre dans les endroits dégagés (pinèdes, jardins) où elle aime se tenir sur les fils électriques. Un nid avec des œufs dans la fourche d'un petit arbre en avril ; une deuxième couvée enregistrée plus tard en mai avec des jeunes dans un eucalyptus. Le nid est composé de feuilles, de lichens et de brindilles diverses.

Oriolidae

Oriolus chinensis Linné, Loriot de Chine.

Les deux sous-espèces *tenuirostris* et *diffusus* se montrent à Dalat. Ce Loriot est extrêmement commun, il fréquente les espaces découverts contenant de grands arbres et les forêts de pins. Sa présence dans la région de Dalat a été constatée, en 1960, du 12 octobre au 26 août et un couple avec des immatures reconnaissables à leurs parties inférieures blanches, striées de noir, a été observé en mai. Nicherait-il dans la région ?

Oriolus traillii robinsoni Delacour, Loriot pourpré.

Spécifiquement montagnard, assez commun de février à fin août dans la région de Dalat. Se rencontre en forêt dense mais aussi en pinède ; s'aventure fréquemment en terrain découvert, autour des villages. Obtenu au Camly et à Man-Line.

Dicruridae

Dicrurus macrocercus cathoecus Swinhoe, Drongo noir.

Serait conspécifique avec *D. adsimilis*. Le plus commun des drongos. Se tient dans tous les lieux découverts et a exactement tous les comportements de son homologue africain.

Dicrurus aeneus (Vieillot), Drongo bronzé.

Contrairement au précédent, celui-ci est un habitant des grands arbres de la forêt dense et humide où il se rassemble souvent en groupe. Observé au Camly et dans la forêt de Teurnoum.

Dicrurus leucophaeus mouhoti (Walden), Drongo gris.

Commun sur les plateaux du Lang-Bian où nous l'avons noté à Teurnoum, Dalat, Dran et Pongour. Comme le précédent, il habite la grande sylve ou les clairières contenant de grands arbres morts où il aime se percher.

Dicrurus hottentottus (Linné), Drongo à crinière.

Beaucoup plus rare que les précédents, c'est un hôte des forêts claires sèches. Une seule observation au col de Bellevue

Dicrurus remifer peracensis (Baker), Drongo à raquettes.

Cet oiseau d'aspect très curieux a le rachis des rectrices externes très allongé, ébarbé sur une grande longueur et terminé par une raquette. Ces deux longs brins, ondulant au vent, lui donnent un vol caractéristique. Il n'est pas rare sur les hauts plateaux où nous l'avons rencontré plusieurs fois sur les pics du Lang-Bian à 2 000 m d'altitude, mais également en plaine à Krong-Pha et au Cap Varella où sa présence a été notée pour la première fois.

Il fréquente divers biotopes : forêt dense, forêt d'altitude à Ericacées, forêt sèche de plaine... Les seuls exemplaires d'Indochine trouvés à ce jour proviennent des hauts plateaux du Lang-Bian ; sa découverte en basse altitude montre qu'il n'est pas exclusivement inféodé aux massifs montagneux.

STURNIDAE

Gracula religiosa intermedia A. Hay, Mainate religieux.

Ses talents d'imitateur en font un oiseau de cage très recherché. Nous l'avons observé seulement à Djiring, mais sa présence nous a paru rare dans les régions de montagne.

Sturnus nigricollis (Paykull), Martin à cou noir.

Abondant dans toute la région, c'est un oiseau très familier qui parcourt en bandes bruyantes les jardins, les vergers et les lieux habités.

Sturnus sinensis (Gmelin), Martin de Chine.

Une centaine de ces étourneaux ont été observés avec M. Berlioz en août 1960 au lac des Soupirs où ils avaient établi leur dortoir dans une forêt de pins. C'est la première observation pour le Sud des hauts plateaux. Nous ne les avons jamais revus par la suite et pensons qu'il s'agissait d'un passage de migration, ces oiseaux nichant en Chine, à Formose et au Japon.

Acridotheres cristatellus (Linné), Martin huppé.

Noté seulement dans la plaine de Krong-Pha, ne paraît pas exister en zone d'altitude.

Acridotheres t. tristis (Linné), Martin triste.

Commun dans la région de Dalat où il est fréquemment rencontré dans les rues de la ville.

Corvidae

Urocissa erythrorhyncha magnirostris (Blyth), Pie bleue à bec rouge.

Très craintive et d'observation difficile. Une seule observation dans le recru arbustif d'une plantation abandonnée entre Blao et Djiring.

Campephagidae

Coracina melaschista (Hodgson), Echenilleur à ailes noires.

Pas rare dans la région prospectée, sans être jamais en nombre. Rencontré jusqu'à 1 800 m à Dran et à l'Arbre broyé.

Hemipus p. picatus (Sykes), Echenilleur pie.

Cette espèce, qui chasse à la façon des gobe-mouches, a été rencontrée une seule fois à Dalat et une autre à Binké. Elle est peu commune sur les hauts plateaux : c'est plutôt un oiseau des plaines.

Tephrodornis gularis annectens Robinson et Kloss, Echenilleur à ailes barrées.

Commun, fréquente de nombreux habitats : pinèdes, recrus forestiers, galeries ou bords des rivières ; toujours en grandes bandes, volant au sommet des arbres.

Pericrocotus solaris mandarinus (Stresemann), Minivet mandarin.

Espèce montagnarde peu commune que l'on ne trouve pas au-dessous de 1 000 m. Obtenu en février 1960 à Man-Line.

Pericrocotus flammeus elegans (McClelland), Grand Minivet.

Cette espèce est répandue dans tout le Viet-Nam, depuis les régions de faible altitude jusqu'à 2 000 m, dans la chaîne annamitique, où nous l'avons observée au pic du Lang-Bian et, en forêt claire, aux chutes de Pongour.

Pericrocotus brevirostris (Vigors), Minivet à bec court.

Sous-espèce propre à la région du Lang-Bian où elle est beaucoup plus commune que l'espèce précédente. Selon Delacour, ne se rencontrerait qu'en période sèche dans la montagne et

descendrait en plaine pendant l'hiver. Nous l'avons observée de novembre à avril au pic du Lang-Bian, au Camly et à l'Arbre broyé où il fréquente surtout les forêts de pins.

Pycnonotidae

Criniger bres tephrogenys (Jardine et Selby), Bulbul à gorge blanche.

Peu commun, une seule observation au Camly.

Pycnonotus cafer germaini (Oustalet), Bulbul à ventre rouge

Le plus abondant des bulbuls, avec le Bulbul orphée. C'est un oiseau de petite brousse et de jardin ; il affectionne particulièrement les buissons de *Lantana*.

Pycnonotus melanicterus dispar (Horsfield), Bulbul jaune à huppe noire.

Egalement commun, mais habitant des forêts claires depuis la plaine de Krong-Pha jusqu'au plateau de Dalat. Collecté à Krong-Pha, Pongour, Gougah et Dalat.

Pycnonotus flavescens sordidus (Robinson et Kloss), Bulbul de Blyth.

Plus rare que les espèces précédentes, c'est un oiseau des buissons et taillis des régions montagneuses où il vit en petits groupes de 3 ou 4 individus. Obtenu ou observé à Tanla, Dalat et Djiring.

Pycnonotus jacosus erythrotis (Bonaparte), Bulbul orphée.

Cette sous-espèce est propre à la région de Dalat où elle est assez commune dans la brousse et les jardins autour des habitations.

Hypsipetes madagascariensis (P L.S. Müller), Bulbul gris.

Ce bulbul, propre aux régions montagneuses, est fréquent dans les forêts claires de la région. Il se rassemble en petites bandes de 5 à 6 individus, voletant d'arbre en arbre tout en émettant une sorte de miaulement.

Ixos (= *Hypsipetes*) *mcclellandi griseiventer* (Robinson et Kloss), Bulbul de montagne.

Ce bulbul, habitant les régions de montagnes assez élevées, est confiné au plateau du Lang-Bian. Observé au pic du Lang-Bian, à Datria, collecté au Camly. Il est assez rare.

Irenidae

Chloropsis cochinchinensis (Gmelin), Verdin à ailes bleues.

Une seule observation dans une petite forêt au bord de la Da-Deung sur la piste de Kinda.

Irena p. puella (Latham), Oiseau bleu des fées.

Nous avons observé, au col de Dran, un couple de ce magnifique oiseau évoluant autour des lianes dans un ravin de forêt dense Il nous a paru très actif, se mouvant d'un vol rapide rappelant un peu celui du drongo Il paraît être assez rare dans la région.

Muscicapidae : Sylviinae

Locustella lanceolata (Temminck), Locustelle lancéolée.

Nous avons observé ce visiteur d'hiver dans les joncs autour du lac d'Ankroet.

Phylloscopus reguloides ticehursti Delacour, Pouillot colibri.

Cette sous-espèce, collectée par Kloss à Dalat, est commune dans la région et sur les pics du Lang-Bian. Il en est probablement de même de l'autre sous-espèce *fokiensis.*

Phylloscopus davisoni klossi (Riley), Pouillot à queue blanche.

Ce pouillot, difficile à différencier du précédent, est rencontré également dans la région de Dalat.

Phylloscopus f. fuscatus (Blyth), Pouillot brun.

Migrateur en Sibérie et en Asie centrale, c'est un visiteur d'hiver à Dalat, très commun dans les graminées du terrain d'aviation.

Seicercus burkii affinis (Horsfield et Moore), Fauvette gobe-mouche aux yeux jaunes.

Cette petite fauvette a été identifiée à la base des pics du Lang-Bian.

Seicercus malcolmsmithi (Robinson et Kloss), Fauvette gobe-mouche de Kloss.

Nous l'avons observée dans la partie dénudée du pic du Lang-Bian où, suivant Delacour, elle serait localisée et sédentaire.

Suya (= *Prinia*) *atrogularis klossi* Hachisuka, Fauvette-roitelet montagnarde.

Très commune dans les hautes herbes autour de Dalat. Nous avons trouvé une nidification en mai 1960 : le nid, en forme de bourse attaché à trois tiges de graminées, contenait 3 jeunes. Toutes les observations ont été faites à une altitude supérieure à 1 000 m : Arbre broyé, Lang-Bian.

Tesia cyaniventer Hodgson, Tésia à ventre bleu.

Identifié au bord du ruisseau de Man-Line. L'Annam représente la limite sud de l'aire de répartition de cet oiseau que l'on rencontre depuis le Népal, le Laos et le Tonkin.

Muscicapinae

Muscicapa thalassina Swainson, Gobe-mouche vert de gris.

Commun sur tous les hauts plateaux. Rencontré très souvent dans les espaces découverts autour des habitations avec *P. jacosus*, *P. caffer*, *O. chinensis*, *L. desgodensi*, mais également dans les ravins ombreux des forêts humides.

Muscicapa (= *Ficedula*) *hyperythra annamensis* (Robinson et Kloss), Cyornis à sourcils blancs.

Beaucoup moins rarement observé que l'espèce précédente ; fréquente surtout les bois morts de la forêt dense. Observé au Camly et au pic du Lang-Bian.

Muscicapula (= *Ficedula*) *melanoleuca langbianis* Kloss, Gobe-mouche pie.

Ce très actif petit gobe-mouche visite souvent les pins autour de Dalat où nous l'avons vu assez fréquemment.

Siphia (= *Ficedula*) *strophiata fuscogularis* Baker, Gobe-mouche à gorge orange.

Cette espèce est cantonnée exclusivement entre 1 800 et 2 000 m sur les pics du Lang-Bian (Delacour). Nous ne l'avons observée qu'une seule fois le 29 septembre 1959 dans la forêt d'Ericacées vers le sommet du Pic.

Muscicapa (= *Cyanoptila*) *cyanomelana* (Temminck), Cyornis japonais.

Migrateur d'hiver, rencontré rarement au Viet-Nam. Identifié une seule fois au Camly en mars 1961.

Niltava grandis decorata Robinson et Kloss, Grand Niltava.

D'observation très difficile, il est rencontré dans la basse végétation des forêts denses de montagne, particulièrement à Man-Line.

Culicicapa ceylonensis (Swainson), Gobe-mouche à tête grise.

Commun, fréquentant la basse végétation que ce soit en forêt dense, en pinède ou dans les peuplements d'Ericacées. Observé à peu près partout dans la région de Dalat, de Teurnoum, du pic du Lang-Bian, de Datria, et également à Djiring, jusqu'à Blao.

Rhipidura albicollis cinerescens Delacour, Gobe-mouche éventail à gorge blanche.

Fréquente surtout les ravins ombreux de la forêt dense et plus rarement ceux de la pinède ; n'est pas rare dans la région considérée où nous l'avons noté au Camly, à Teurnoum, à Man-Line et à l'Arbre broyé.

TURDINAE

Copsychus saularis (Linné), Merle dyal asiatique.

Oiseau de plaine qui ne semble pas dépasser Djiring ; jamais observé dans la région de Dalat.

Enicurus maculatus robinsoni Baker, Enicure tacheté.

Pas rare sur les hauts plateaux. Ses habitudes rappellent celles des bergeronnettes. Se rencontre au bord des torrents et ruisseaux de montagne qui coulent parmi les rochers. Noté au Camly sur la piste de Dassar et aux chutes de Prenn.

Enicurus schistaceus (Hodgson), Enicure ardoisé.

Une observation en 1960 au col de Bellevue. Certainement peu commun dans la région.

Saxicola torquata stejnegeri (Parrot), Traquet pâtre.

Ce migrateur, venant du Nord-Est de l'Asie, est commun dans les plaines du Viet-Nam jusqu'à 1 200 m. Nous n'avons qu'une seule observation de Dalat, en février 1960.

Saxicola ferrea (Gray), Tarier gris.

Contrairement à l'espèce précédente, ce tarier est fréquemment observé de décembre à août dans la pinède et les endroits découverts des alentours de Dalat (Ankroet, Camly, Lang-Bian).

Monticola gularis (Swinhoe), Merle de roche à poitrine blanche

Obtenu à Bellevue et à Tournoum en janvier 1961. Il n'avait pas encore été donné pour les hauts plateaux du Lang-Bian. Ce migrateur se rencontrerait dans le Sud Viet-Nam en hiver.

Monticola solitaria philippensis (Muller), Merle bleu

Très fréquemment observé sur les hauts plateaux d'octobre à mars (Camly, Bellevue, Djiring). Migrateur d'hiver qui nidifierait en Chine et peut-être au Tonkin et descendrait au Sud Viet-Nam à la saison sèche.

Cinclidium leucurum (Hodgson), Notodèle à queue blanche.

Cet oiseau, essentiellement terrestre, vit dans les sous-bois de la forêt dense où nous l'avons identifié une seule fois dans les ravins de Man-Line.

Turdus obscurus Gmelin, Merle obscur.

Migrateur d'hiver, observé de décembre à mai, n'est pas commun dans la région de Dalat.

Zoothera dauma (Latham), Grive dorée.

Plus souvent entendue que vue. Elle se nourrit sur le tapis de feuilles mortes de la forêt dense. Nous l'avons notée au Lang-Bian et au Camly.

Geokichla (= *Zoothera*) *citrina innotata* Blyth, Grive siffleuse citrine.

Une seule observation aux pics du Lang-Bian dans un ravin de forêt dense épaisse.

Myophonus caeruleus (Scopoli), Grive siffleuse bleue.

Cette grive, non mentionnée par Delacour pour le Sud de l'Annam, n'est pas rare sur les hauts plateaux du Lang-Bian où on la rencontre fréquemment dans les rochers des torrents forestiers. Observée aux chutes du Camly et de Pongour où elle chassait dans le cours même du torrent. Rencontrée également sur la route de Dran.

Timaliinae

Garrulax yersini (Robinson et Kloss), Garrulaxe de Yersin.

Paraît très rare et localisé sur les pics du Lang-Bian où nous l'avons rencontré en forêt dense à 2 000 m d'altitude.

Garrulax vassali (Ogilvie-Grant), Garrulaxe de Vassal.

C'est le garrulaxe le plus commun de la région de Dalat où on ne manque pas de le rencontrer en petites bandes de 5 à 8 unités, fréquentant les bosquets et arbustes. Nous avons découvert en mai un nid confectionné en aiguilles de pin et contenant 3 œufs.

Garrulax milleti Robinson et Kloss, Garrulaxe de Millet.

On ne peut oublier le concert bruyant d'une bande de ces garrulaxes si évocateurs de la jungle indochinoise. Le silence de la forêt est tout à coup troublé par l'éclatement de leurs cris, puis il renaît mais le chœur reprend subitement comme au signal d'un chef d'orchestre.

Le Garrulaxe de Millet est localisé aux régions montagneuses et n'est pas rare dans la région de Dalat. Observé et obtenu à Man-Line en forêt dense.

Garrulax leucolophus diardi (Lesson), Garrulaxe à huppe blanche.

Cet oiseau a une plus grande répartition que l'espèce précédente et habite surtout les régions de plaines. Cependant, on le rencontre jusqu'à 1 000 m d'altitude à Pongour et Djiring. Son chant et ses cris sont sensiblement analogues à ceux du Garrulaxe de Millet.

Napothera brevicaudata rufiventer (Delacour), Turdinule à queue courte.

Une seule observation à Teurnoum dans un ruisseau courant sur les rochers d'un bas-fond de forêt dense.

Pnoepyga pusilla annamensis (Robinson et Kloss), Petit Turdinule à ventre maillé.

Une seule observation dans la forêt humide de Teurnoum près d'un ruisseau.

Pellorneum (— Trichastoma) tickelli australe (Robinson et Kloss), Grive akalat de Tickell.

Une observation, dans le massif forestier de Blao, de cet oiseau très farouche qui fréquente la végétation basse de forêt humide.

Alcippe nipalensis peracencis Sharpe, Alcippe à lunettes.

Pas rares sur les hauts plateaux où ils vivent dans les parties boisées, leur allure évoquant celle des mésanges.

Alcippe castaneceps klossi Delacour et Jabouille, Alcippe à tête marron.

Beaucoup plus rare que le précédent, affectionne les lichens et les troncs d'arbres moussus du pic du Lang-Bian où nous l'avons rencontré quelques rares fois.

Heterophasia melanoleuca robinsoni (Rothschild), Sibia de Desgodins.

Selon Delacour, cette forme est restreinte à la haute région du Lang-Bian. Elle est très commune dans la région de Dalat depuis les sommets du Pic à 2 000 m jusqu'au Camly (collectée) où nous l'avons rencontrée toute l'année aussi bien en forêt dense que dans les buissons qui parsèment les formations découvertes.

Leiothrix argentauris cunhaci (Robinson et Kloss), Mésia à oreillons argentés.

Vit en petites bandes dans les buissons, arbustes, haies qui parsèment les endroits découverts. Egalement observé dans les petites forêts sèches d'Ericacées des alentours du Camly et dans les *Pandanus* du lac des Soupirs. Collecté au Camly où il est abondant.

Cutia nipalensis legalleni Robinson et Kloss, Cutia du Népal.

Noté et collecté uniquement entre 2 000 et 2 200 m au pic du Lang-Bian où il voltige, en petites bandes, toujours vers le sommet des grands arbres.

Pteruthius flaviscapis annamensis Robinson et Kloss, Allotrie à ailes rousses.

Obtenu au pic du Lang-Bian où il fréquente aussi bien les pins que les grands arbres de forêt dense à Fagacées.

Siva (= *Minla*) *cyanouroptera orientalis* Robinson et Kloss, Siva aux ailes bleues.

Cette forme, collectée en mars et en juin 1960, est particulière au pic du Lang-Bian où elle est rare.

Paridae

Parus monticolus legendrei Delacour, Mésange de montagne.

N'a été observée par Delacour qu'au Lang-Bian et jamais ailleurs. Elle est commune dans la région de Dalat, fréquentant surtout les pinèdes aussi bien près des habitations que très loin

des lieux habités. Observée au Camly, à Saint-Benoît, à Dassar et au Lang-Bian.

Parus spilonotus (Bonaparte), Mésange huppée à joues jaunes.

Cette espèce est également cantonnée à la haute montagne : Himalaya, Népal, Yunnan. Nous l'avons identifiée dans les forêts de pins de la région de Dalat et collectée en février 1960 a Man-Line.

Sittidae

Sitta europaea (Linné), Sittelle torchepot.

Oiseau de haute altitude qui n'est pas rare dans la région de Dalat. Assez nombreuse dans les pinèdes de la route Saïgon-Dalat et sur la piste de Datria.

Sitta frontalis Swainson, Sittelle à front noir.

L'aire de répartition de cette espèce de plaine s'étend jusqu'aux régions montagneuses. Elle est commune aussi bien dans la pinède (qui constitue son habitat préféré) du Lang-Bian, que dans les formations à Diptérocarpacées de plus basse altitude.

Sitta castanea neglecta Walden, Sittelle à ventre marron.

Fréquente surtout les grands arbres feuillus. Observée sur la piste de Dassar, aux chutes du Camly.

Certhiidae

Certhia discolor meridionalis Robinson et Kloss, Grimpereau varié.

Cette espèce himalayenne vit dans les forêts de conifères des hauts plateaux du Lang-Bian où nous l'avons aperçue à plusieurs reprises à Man-Line, à Dalat et au Pic.

Dicaeidae

Dicaeum cruentatum (Linné), Dicée à dos rouge.

Répandu dans la plus grande partie du Viet-Nam. Ne semble pas dépasser 1 000 m, ce qui correspond aux forêts claires à *Dipterocarpus* où nous l'avons fréquemment rencontré.

Dicaeum concolor Jerdon, Dicée concolore.

Très commun dans tout l'Annam où il habite les forêts claires Rencontré souvent par paires à la recherche d'insectes cachés dans les fleurs de différentes Diptérocarpacées.

Dicaeum chrysorrheum (Temminck et Laugier), Dicée cul-d'or

Plus rare que les précédents dans la région considérée, on le rencontre parfois dans les orchidées épiphytes des forêts entourant les pics du Lang-Bian.

Nectariniidae

Cinnyris (*Nectarinia*) *asiaticus intermedius* (Hume), Souimanga pourpré.

Peu commun dans les régions montagneuses où il ne semble pas exister au-dessus de 1 500 m. Nous l'avons observé à Pongour en forêt claire. Sa façon de chasser les insectes en vol rappelle beaucoup celle des gobe-mouches.

Aethopyga saturata sanguinipectus Walden, Souimanga sombre.

Un exemplaire a été identifié en janvier 1959 en forêt dense sur les pics du Lang-Bian Cette espèce n'avait pas été mentionnée par Delacour dans le Centre et le Sud Annam.

Aethopyga gouldiae annamensis Robinson et Kloss, Souimanga de Mrs Gould.

Commun au-dessus de 1 000 m dans toute la région de Dalat où nous l'avons souvent rencontré en petites bandes de 5 à 7 individus voltigeant dans les buissons au bord des pistes mais jamais près des habitations. Ces oiseaux sont particulièrement nombreux à certaines époques dans les peuplements d'Aroïdées de certaines pentes du Lang-Bian. De même, la floraison des graminées qui tapissent le sommet les attire fréquemment.

Arachnothera magna (Hodgson), Grand Arachnothère.

Ne semble pas dépasser la zone de forêts claires à Diptérocarpacées où il est fréquemment observé à Pongour, Dran et Djiring.

Zosteropidae

Zosterops palpebrosa (Temminck), Zosterops à lunettes.

Se rencontre souvent en bandes voltigeant à la cime des arbres, aussi bien en forêt dense et humide (Teurnoum) qu'en forêt claire et sèche.

Ploceidae

Passer montanus malaccensis Dubois, Moineau friquet.

Se rencontre dans les villages montagnards mais il est moins fréquent que dans les zones de plaines.

Lonchura malacca atricapilla (Vieillot), Capucin à tête noire.

Le Capucin, dont nous avons noté la présence à Dran et à Fimnon, est surtout un oiseau de plaine, très abondant dans les rizières.

Lonchura punctulata topela Swinhoe, Capucin damier.

Visiteur d'altitude en saison sèche, il est abondant sur les hauts plateaux où il fréquente les jachères d'anciennes plantations. Il nidifie à Dalat en mai et juin, époque où nous avons trouvé des pontes.

Lonchura striata subsquamicollis (Baker), Capucin domino.

Comme l'espèce précédente, on le rencontre en saison des pluies par bandes de 10 à 20 dans les buissons, les jachères et les plaines à graminées.

Estrilda (= Amandava) amandava (Linné), Bengali amandava.

Ce bengali, non observé par Delacour sur les hauts plateaux du Lang-Bian, a été identifié en janvier 1959 dans les grandes graminées bordant les marais d'Ankroet près de Dalat. La petite bande comprenait quelques mâles et de nombreuses femelles. C'est la seule observation de cet oiseau dans la zone considérée.

Fringillidae

Loxia curvirostra meridionalis Robinson et Kloss, Bec-croisé des sapins.

Ce bec-croisé, inféodé à la pinède des plateaux du Lang-Bian, n'est pas fréquent et nous ne l'avons guère observé que trois ou quatre fois.

Hypacanthis (= Carduelis) spinoides monguilloti Delacour, Tarin d'Annam.

Le Tarin d'Annam, décrit par Delacour en 1926, est également localisé à la région du Lang-Bian, depuis Djiring jusqu'à Dalat. Il est abondant dans la ville de Dalat où ses gracieuses petites bandes peu farouches animent les buissons et les jardins des villas.

REFERENCES

DELACOUR, J., et JABOUILLE, P. (1931). — *Les oiseaux de l'Indochine Française.* Exposition coloniale internationale, Paris.

TIXIER, P. (1965). — Les forêts montagnardes asiennes. *Science et Nature,* n° 67.

WILDASH, P. (1968). — *Birds of South Vietnam.* Rutland, Vermont, et Tokyo, Japan : Charles E. Tuttle Co.

B.P. 179,
Moundou, Tchad.

NOTES ET FAITS DIVERS

Notes d'ornithologie corse

A l'occasion de nombreux séjours effectués en Corse de 1972 à 1977, dans le cadre d'une étude à long terme sur la structure et la dynamique des communautés d'oiseaux nicheurs en milieu insulaire, nous avons eu l'occasion de faire quelques observations d'ordre faunistique dont voici celles qui nous ont paru mériter publication :

Cigogne noire, *Ciconia nigra*. Un individu observé à plusieurs reprises entre le 16 et le 20 mai 1973 près de Galéria dans ce biotope éminemment favorable qu'est l'estuaire boisé de la rivière Fango.

Faucon kobez, *Falco vespertinus*. Le 16 mai 1974, deux individus chassent en vol au bord de l'étang de Biguglia. La date de cette observation entre dans le cadre des apparitions presque régulières de cette espèce au printemps en Europe occidentale méditerranéenne.

Chevalier guignette, *Actitis hypoleucos*. Toujours aucune preuve de nidification de cette espèce notée « nicheur possible » sur 6 cartes de l'*Atlas des Oiseaux nicheurs en France*. Un individu seul le 2 mai 1977 près de Saint-Florent et un couple paraissant bien cantonné en mai 1975 au bord du réservoir de Calacuccia fut observé par nous-mêmes puis très régulièrement par M. GOUSSARD. A quand la preuve de sa reproduction en Corse ?

Echasse blanche, *Himantopus himantopus*. Deux individus à Biguglia le 15 avril 1975, ce qui, d'après les riverains, n'aurait rien de surprenant. Par contre, l'observation de 6 à 8 individus sur ce même étang le 16 mai 1974 pourrait laisser envisager la reproduction de cette espèce en Corse.

Goéland d'Audouin, *Larus audouini*. Nous confirmons hélas la quasi-disparition (peut-être temporaire ?) de ce goéland sur les îles Cerbicales : deux individus seulement parmi une nuée de

Goélands argentés sur l'île de Piana le 24 mai 1975. THIBAULT (1977 : *Les oiseaux de mer nicheurs en Corse*, Parc Naturel Régional de Corse) estime à 5 le nombre de couples actuellement nicheurs

Guifette leucoptère, *Chlidonias leucopterus*. Plusieurs observations en mai 1976 à l'étang de Biguglia de cette espèce souvent entraînée au printemps dans le sillage des Guifettes noires (ISENMANN, 1975, *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 35 : 149-151).

Tourterelle turque, *Streptopelia decaocto*. La pénétration de cette espèce en Corse est maintenant chose faite, une petite colonie nicheuse ayant été découverte en 1976 au pénitencier de Casabianda.

Pic épeichette, *Dendrocopos minor*. Au cours d'un dénombrement, l'un de nous entendit chanter l'espèce le 15 avril 1975 dans une vieille subéraie des environs de Porto-Vecchio ; ce chanteur fut à nouveau entendu exactement au même endroit par l'autre observateur le 23 mai 1975. Nous n'avons pu obtenir la preuve de la reproduction de ce pic, qui n'aurait rien de surprenante puisqu'il niche en Sardaigne (cette observation est notée sur l'*Atlas*).

Alouette des champs, *Alauda arvensis*. Citée par plusieurs auteurs comme nicheur douteux ou confiné dans les milieux de montagne (cf. JARRY, 1976, *L'Oiseau et R.F.O.*, 46 : 69-71), cette alouette s'est avérée absolument régulière et abondante dans les milieux herbacés que nous avons étudiés, y compris aux altitudes moyennes et basses des environs de Corte.

Hirondelle rousseline, *Hirundo daurica*. Un individu le 18 mai 1973 à Galéria, de cette espèce dont ISENMANN (*Alauda* 1965, 33 : 248-249) trouva un nid occupé au Cap-Corse.

Accenteur alpin, *Prunella collaris*. Noté seulement « nicheur possible » dans l'*Atlas*, l'Accenteur alpin s'est révélé à nous comme régulier sur les plus hautes montagnes corses : des individus nourrissaient au sommet de l'Incudine le 8 juin 1977 et au sommet du Monte-Renoso le 10 juin 1977. LEBRETON (*L'Oiseau et R.F.O.*, 1973, 43 : 340-341) l'avait observé en août au Monte-Cinto.

Grive musicienne, *Turdus philomelos*. Un chanteur très attardé le 22 mai 1974 dans la forêt d'Aïtone conforte les soupçons de reproduction signalés dans l'*Atlas*.

Roitelet huppé, *Regulus regulus*. Signalé dans l'*Atlas* comme nicheur certain sur la feuille de Porto-Vecchio, une autre preuve de sa reproduction en Corse fut apportée par l'observation d'une femelle nourrissant ses jeunes le 26 juillet 1972 dans la forêt d'Aïtone.

Tarin des aulnes, *Carduelis spinus*. L'espèce fut soupçonnée avoir niché en Corse par SUDHAUS (*J. Orn.*, 1970, 111 : 243-244) puis par JARRY (*loc. cit.*). Le 26 mars 1976, au col de Verdi, nous trouvâmes un nid contenant quatre œufs en cours d'éclosion sur la première branche d'un grand Pin laricio Soulignons que la reproduction occasionnelle et sporadique, certaines années, de cette espèce en des points fort éloignés de l'aire habituelle n'a rien de surprenant. C'est ainsi que M. HORTIGUE trouva cette même année, le 21 mars, une famille à peine émancipée dans un Magnolia au Thor (Vaucluse). Comme beaucoup de fringilles, il s'agit en effet d'oiseaux « vagabonds » et très mobiles dont l'abondance en Corse était inusitée, quoique probablement passagère, en 1975 et 1976.

Niverolle, *Montifringilla nivalis*. Le 11 mai 1973, une Niverolle isolée fut observée près des Calanche de Piana dans une lande parsemée de blocs rocheux à 450 m d'altitude. Il s'agit probablement d'un oiseau dérouté jusqu'en Corse, car une tempête soufflait depuis plusieurs jours dans le midi ; on sait en effet (CHEYLAN, *Alauda*, 1973, 41 : 211-226) que cet oiseau est un transhumant régulier en hiver sur les reliefs méditerranéens. Plus étonnante est l'observation d'un adulte au sommet du Monte-Renoso, en compagnie d'Accenteurs alpins et de Chocards le 10 juin 1977 ; l'espèce nicherait-elle en Corse ? Le biotope et la date peuvent le laisser espérer.

Jacques BLONDEL,
Institut de Botanique,
5, rue Auguste-Broussonet,
34000 Montpellier.

Bernard FROCHOT,
C.E.O.B.,
Faculté des Sciences « Mirande »,
21000 Dijon.

Nidification du Guêpier d'Europe *Merops apiaster* et observation de la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* en Seine-et-Marne

Le 30 juin 1977, je découvrais dans le sud du massif de la forêt de Fontainebleau (S. & M.) quatre couples nicheurs de Guêpiers d'Europe (*Merops apiaster*). Installés dans une vaste carrière de sable où les trous étaient creusés, ils allaient chasser sur une zone humide, jusqu'à quatre kilomètres de leur colonie. Les couvées, malgré le printemps très humide, semblent avoir toutes été menées à bien.

L'espèce avait été notée pour la première fois dans le département le 29 août 1974 par M. Charly qui avait observé un groupe d'une quinzaine d'individus sur la bordure méridionale de la forêt de Fontainebleau. Puis G. Jarry en voyait 7 le 15 mai 1976 sur le marécage évoqué plus haut. Bien que suspectée depuis 1974 déjà, la nidification du Guêpier n'avait encore jamais été constatée en Seine-et-Marne.

Une semaine plus tard, le 7 juillet, je localisais une Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), chantant dans un pré humide, en bordure de l'Yonne, à la Brosse-Montceaux (S. & M.). L'oiseau, assez peu loquace, semblait cependant être bien cantonné au vu des nombreuses fientes qui parsemaient le sol au niveau d'une ombellifère qu'il affectionnait comme perchoir. Deux mois plus tard, je ne retrouvais pas l'oiseau, le pré ayant été fauché. Il s'agit de la première observation de cette espèce en Seine-et-Marne.

Olivier Tostain,
7, place du Général-de-Gaulle,
77850 Héricy.

BIBLIOGRAPHIE

GOODWIN (Derek)
Crows of the world

(British Nat. Hist. Museum, Londres, 1976. — 354 pp., 3 pl. col., nombr. dessins et cartes de distribution. — Prix : £ 15).

Présentée sous la forme que l'auteur avait déjà choisie pour celle des Pigeons, notre ami GOODWIN nous propose aujourd'hui la monographie des Corvidés.

L'ouvrage débute, après une très courte introduction, par des considérations générales sur la nomenclature du groupe, les caractères adaptatifs et le plumage. Un chapitre important est consacré aux grands traits du comportement des divers groupes composant la famille puis un autre, plus court, aux rapports entre l'homme et ces oiseaux dont certains nous sont particulièrement familiers.

Vient ensuite la liste des espèces très classiquement établie et traitée : un paragraphe important est consacré à la morphologie externe (à ses différents stades), suivi de quelques lignes seulement sur les différences subspécifiques et les caractères de terrain. Puis viennent de courts paragraphes traitant de la distribution, de l'habitat, du régime alimentaire, de la reproduction, avec des « essais descriptifs » sur la voix et les attitudes particulières adoptées soit au repos soit en parade. Ces dernières sont parfois illustrées de sketches particulièrement heureux. L'auteur finit par une énumération des noms vulgaires utiles pour désigner communément ces oiseaux anthropophiles, quand il s'agit de leur incidence économique vue par les cultivateurs.

Quand on connaît le responsable du texte, on sait le sérieux du travail qui nous est offert. Il demeure une mine de renseignements souvent inédits et d'autant plus nombreux que l'auteur a consacré beaucoup de temps à l'élevage de quelques espèces, ce qui lui a permis de surprendre certains comportements et d'observer des attitudes jusqu'ici mal connues.

Nous regrettons que, pour des raisons financières, l'illustration en couleur soit aussi réduite : seulement 3 planches représentent 22 espèces, soit le quart environ des oiseaux traités. D'excellents dessins (émaillant le texte et représentant, parfois avec esprit, des attitudes particulières) essaient de compenser cet inconvénient. Certes celui-ci est moins sensible (beaucoup d'espèces étant quasiment monochromes) qu'il ne l'était pour le précédent ouvrage qui traitait d'un groupe dont beaucoup d'oiseaux sont magnifiquement colorés, mais la famille n'est pas uniquement constituée de *Corvus !*

On regrette d'autant plus ce manque de générosité de l'édition que l'illustration, due au talent de R. GILLMOR, est de bonne venue ; nous avons cependant une préférence pour ses dessins en noir.

R.D. ETCHÉCOPAR.

GROSJEAN (Jacques)
Le Hibou grand-duc

(Encyclopédie ornithologique, XI. Editions Lechevalier, Paris, 1976. Relié toile, x + 137 pp., 19 illustr. en noir et blanc, 1 illustr. de couverture en couleurs. — Prix : 150 F).

Le fait de paraître dans une série scientifique à la suite d'excellents ouvrages comme ceux de R. RONSIL et de H. HEIM DE BALSAC et N. MAYAUD et d'être vendu à un prix élevé, pourrait faire croire que ce livre est une véritable monographie, c'est-à-dire une œuvre complète sur un sujet précis, en l'occurrence le Hibou grand-duc. Malheureusement, il n'en est rien. L'auteur prétend avoir rédigé une monographie (p. x) et avoir traité le sujet « de la façon la plus complète qu'il fût possible » (*sic*, p. 131), mais il est

vraiment plein d'illusions ou alors de qui se moque-t-il ? Du lecteur probablement, et plus précisément de l'ornithologiste auquel ce livre est, paraît-il, destiné. Disons tout de suite que le profane comme l'ornithologiste feront mieux de consulter l'ouvrage de P. Géroudet (*Les rapaces*) s'ils veulent trouver un condensé précis de ce que l'on sait sur le Grand-duc, car cette prétendue monographie ne leur offre pas du tout ce qu'ils seraient en droit d'attendre.

L'ouvrage est bien présenté, solidement relié, imprimé sur un bon papier et ce sont là ses seuls points forts (ajoutons que l'illustration mérite elle aussi une mention favorable, mis à part le fait qu'il eût été correct de mentionner que l'image de la p. 53 a été imitée de Robert Hainard : *in Nos Oiseaux*, 1948, p. 226).

Le texte comprend trois parties suivies d'une conclusion, de la bibliographie et du sommaire. La première (pp. 1-62) est consacrée au Grand-duc, la deuxième est un ensemble de généralités absolument inutiles et servant manifestement de remplissage (pp. 63-94) et la dernière (pp. 95-130) est consacrée à l'élevage de l'oiseau. Bien que l'auteur se défende d'encourager cette activité (p. x), il en parle à plusieurs reprises (pp. 73, 78, 80, 86) et affirme finalement (p. 117) que « l'élevage est l'unique moyen de préserver notre faune indigène d'une destruction totale ». Nous sommes donc désormais bien fixés sur le but poursuivi par l'auteur, qui indiquait déjà (p. 101) que l'élevage « permet l'étude des mœurs d'espèces qui en liberté sont difficilement observables pour le progrès de la Science ». Autrement dit, la fin justifie les moyens et il serait impossible d'étudier le Grand-duc dans la nature. L'auteur n'a manifestement pas essayé de le faire, mais devrait savoir que d'autres ont réussi dans cette entreprise : Marz, Burnier et Hainard, B[illegible], Desfayes (le seul vraiment cité), etc. Ajoutons que la législation actuelle interdit le prélèvement des oiseaux protégés... La position de l'auteur est absolument indéfendable et n'est qu'un faux prétexte pour prendre dans la nature une espèce spectaculaire qui n'est plus aussi rare qu'on le prétend, si l'on en croit les comptes rendus de la dernière conférence internationale sur les oiseaux rapaces (1975).

Il y a tout aussi grave. La partie effectivement consacrée à la biologie du Grand-duc n'est même pas un résumé des connaissances actuelles, car le nombre des travaux est ridiculement faible. A part Desfayes, Marz est tout juste mentionné (à croire que cet excellent spécialiste n'a rien fait) et les autres (Hagen, Holt, Curry-Lindahl, Höglund, etc.) sont superbement ignorés, de même que les travaux du Centre Ornithologique d'Auvergne. On pourrait penser que l'auteur compense cette carence en nous faisant part de ses propres observations, mais bien qu'il dise dans la préface qu'il doive ses plus grandes joies au Hibou grand-duc, il ne souffle mot de ce qu'il a vu.

Cet ouvrage n'est pas seulement extrêmement incomplet, mais encore a été rédigé avec un manque de soin évident. Certaines phrases relèvent du charabia et l'on peut se demander si le texte a été relu (p. 80 : « la mue est donc une opération délicate qui peut compromettre leur instinct de survivance ». Il s'agit des rapaces). L'auteur confond mimétisme et homochromie, lance des affirmations sans fondement (p. 30, il parle de la « puissance hypnotique, de cercles immobiles et brillants »). L'anthropomorphisme n'est pas absent et, p. 33, il est question de la « haine farouche » que les oiseaux vouent au Grand-duc. Que savons-nous des états d'âmes des oiseaux ? Les fautes typographiques sont anormalement nombreuses dans un livre d'aussi faible épaisseur et certaines citations ne sont pas indiquées ; il en est ainsi p. 127, où il n'y a ni guillemets ni texte introductif. Parmi les erreurs que l'on ne devrait pas voir, citons « gastro-cuérien » pour gastro-cnémien (p. 81) et (*B-Bubo-ruthenus*) « Zithkov et But », etc. Pour conclure, espérons que le prochain volume de l'Encyclopédie ornithologique sera d'une autre veine et que l'éditeur examinera de plus près les manuscrits qui lui seront présentés car le n° XI mérite de sombrer dans l'oubli le plus profond.

M. Cuisin.

NICKEL (R.), SCHUMMER (A.) et SEIFERLE (E.)
Anatomy of the domestic birds

(Verlag P. Parey, Hamburg-Berlin, 1977. — XII + 202 pp., 141 illustr., 7 pl. partiellement colorées. — Prix : 96 DM. Relié).

Il s'agit de la traduction du texte original allemand publié par le même éditeur en 1973. Cet ouvrage est essentiellement consacré à la description de l'anatomie de la poule domestique, bien qu'il y ait des illustrations relatives au pigeon, à l'oie et au canard domestiques et un certain nombre de renseignements sur ces oiseaux (par exemple le nombre de globules rouges par millimètre cube de sang, etc.). Les principaux chapitres concernent le squelette, la musculature, l'appareil digestif, l'appareil respiratoire, l'appareil uro-génital, le système circulatoire, les glandes endocrines, le système nerveux et les organes des sens et enfin la peau. Les illustrations sont des dessins ombrés. La bibliographie de 30 pages est groupée par chapitres et il y a un index des noms anatomiques (donnés en latin). Excellent ouvrage de documentation, clair, précis et fort bien illustré, ce livre sera d'une grande utilité aux vétérinaires, étudiants et aviculteurs mais aussi aux ornithologistes intéressés par l'anatomie car il n'existe pas d'équivalent pour une espèce sauvage.

M. CUISIN.

RHEINWALD (Goetz)
Atlas der Brutverbreitung westdeutscher Vogelarten. Kartierung 1975.

(Dachverband Deutscher Avifaunisten, Kollen Druck & Verlag GmbH, Bonn, 1977. — 54 pp. dont 36 de cartes. Vente par l'intermédiaire de l'auteur au : Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Adenauerallee 150-164, 5 300 Bonn, B.R.D. — Prix : 12- D.M.).

Aux réunions du Comité des Atlas européens, nous regrettions tous le vide dû à l'apparente absence de collaboration en Allemagne de l'Ouest, d'autant plus que ce pays possède un grand nombre d'ornithologues compétents et que la diversité de ses paysages rend la distribution aviaire intéressante. Aussi ce fut une agréable surprise de recevoir le présent ouvrage. Le Dr Goetz RHEINWALD, s'appuyant sur la *Dachverband Deutscher Avifaunisten*, a eu le grand mérite de convaincre les Sociétés ornithologiques, chacune inféodée à un des Länder, de bien vouloir travailler selon une méthode unique. C'est probablement pour cette raison qu'il a accepté de se contenter d'une trame de 50 km de côté, soit 119 carrés pour tout le pays, ce qui ne permet d'esquisser aucun lien entre la distribution et la nature du sol ou de la végétation.

Le travail sur le terrain a été rapide et efficace : en un an (1975), plus d'un millier d'observateurs ont trouvé des indices de nidification presque tous certains pour toutes les espèces citées et tous les carrés, avec quelques très rares nidifications possibles et quelques nidifications probables surtout pour le Sizerin et le Venturon.

Le volume commence par de courts textes consacrés à la distribution mondiale et au % de carrés peuplés. En éliminant cinq espèces qui n'ont pas niché en 1975, on constate que 220 espèces ont niché en Allemagne fédérale. La fin du volume est occupée par 136 cartes de distribution fort claires, les carrés où l'espèce a niché étant colorés en bleu. En lisant les textes on constate que 18 espèces ont eu des distributions limitées à 2 ou 3 carrés dont la désignation est donnée et que 66 espèces sont quasi ubiquistes, présentes sur au moins 97 % des cartes, les vides étant cités. Ces deux groupes n'ont pas été illustrés par une carte. L'omission de cartes comme celles du Merle noir ou de la Mésange charbonnière, qui auraient été une tache bleue continue, ne présente pas d'inconvénients, mais je regrette que les espèces localisées ne soient indiquées que dans les textes : combien

de lecteurs auront tendance à ne regarder que les cartes et à croire que le Tichodrome ou le Guillemot de Troïl ne nichent pas en Allemagne. Certaines distributions étonneront les lecteurs français : l'Autour présent sur 97 % des carrés, le Milan royal sur 78 %, tandis que le Freux seulement sur 45 %. Pour conclure, on peut croire que la trame choisie ne doit pas apporter beaucoup aux ornithologues allemands, mais elle a le précieux avantage de s'intégrer parfaitement dans le futur Atlas européen de l'E.O.A.C.

On demeurera cependant surpris que l'Allemagne de l'Ouest, qui dispose de tant de moyens matériels et humains, aura produit ce qui sera probablement l'Atlas le plus succinct de tous les pays d'Europe.

L. YEATMAN.

RIDGELY (Robert S.)
A guide to the Birds of Panama

(Princeton University Press, 1976. 23 × 16, 394 pp., 32 pl. col., 50 dess. — Prix : $ 15).

Décidément, l'Amérique centrale a la faveur des auteurs ornithologues, même si l'on néglige la deuxième édition de BOND sur les Antilles parce qu'elle a plus de 10 ans (1960), nous avons vu paraître au cours de la dernière décennie : un guide sur le Guatemala par LAND en 1970, deux sur le Mexique par EDWARDS puis par Irby DARUS en 1972, un troisième par PETERSON et CHALY l'année suivante, un guide sur Trinidad et Tobago par F. FRENCH en 1973, pour finir par ce dernier consacré aux oiseaux de Panama.

Celui-ci dépasse un peu le format type des guides de terrain faciles à mettre en poche, ce qui ne peut étonner quand on réalise qu'il s'agissait de traiter des 883 espèces d'un pays dont la surface est aussi petite que l'avifaune est riche parce qu'à cheval sur deux zones biogéographiques. Pourtant la gageure est tenue car l'auteur réussit à fort bien maîtriser son sujet en 360 pages d'un texte serré mais lisible, lapidaire mais suffisant pour l'homme de terrain.

Ce résultat ne pouvait être obtenu sans être étayé par une importante illustration de qualité. J.A. GWYNNE Jr. a, lui aussi, « concentré » son œuvre et nous représente en 32 planches en couleurs quelque 650 espèces avec leur dimorphisme sexuel (ce qui est souvent le cas dans cette région !). Face à chaque planche, un résumé clair donne les caractères de terrain à rechercher. Nous n'avons qu'un regret : celui de voir grouper au centre du volume toute cette illustration, ce qui en rend la consultation plus difficile et gêne sur le terrain où il faut faire vite ! C'est l'effet des impératifs financiers auxquels, de nos jours, les éditeurs doivent se soumettre.

Cet impératif n'aurait d'ailleurs pas suffi à maintenir un prix de vente aussi modeste, vu la qualité de la présentation, si la publication n'avait été fortement soutenue par l'« International Council for Bird Preservation » et surtout par Mrs TUCKER dont les ornithologistes américains ont connu la générosité et les très grands moyens qu'elle a mis à la disposition de notre discipline en créant la « Marcia Brady Tucker Foundation ».

R.D. ETCHÉCOPAR

SERVENTY (D.L.) et WHITTELL (H.M.)

Birds of western Australia

(University of western Australia Press, Perth, W.A., 1976. — 24,5 × 15, 481 pp., 9 pl. col., 62 silh. Reliure toile. — Prix : $ aust. 17,50).

Cinquième édition d'un ouvrage paru dès 1948 sous la plume de deux ornithologistes qui depuis se virent élire Président de la Roy. Australasian

Ornith. Union. Ces faits suffisent à prouver non seulement son succès sur le plan de la vulgarisation, qui était son but premier, mais aussi l'intérêt que lui accordent les professionnels australiens.

Il ne semble pas que les auteurs aient jugé utile d'apporter des modifications importantes au texte premier.

Rappelons pour les lecteurs français que cette étude débute par une très instructive histoire de l'ornithologie d'Australie occidentale dans laquelle les auteurs soulignent l'apport très important des Français à la connaissance de cette avifaune à la fin du 18ᵉ et la première moitié du 19ᵉ siècle : J.J. de Labillardière, Claude Antomi Riche, E.P. de Rossel, N. Baudin, Ch. A. Lesueur, etc.

L'illustration demeure modeste mais utile.

R.D. Etchécopar.

Watson (Donald)
The Hen Harrier

(Poyser Ltd, 281 High Street, Berkhamsted, Herts, 1977. — 24 × 16, 307 pp., nombr. dessins en noir, 4 pl. coul. — Prix : £ 6.80).

Par cet ouvrage, Donald Watson nous prouve ce qu'il déclare dès ses premières lignes : l'attrait que lui ont toujours inspiré les busards et plus particulièrement le Saint-Martin. Il va nous le prouver à chaque instant par son texte, par ses sketches et par ses planches, qu'elles soient en noir ou en couleurs, car il a tenu à être son propre et seul illustrateur. Qu'il ait observé les *Circus* en Ecosse, en Auvergne, en Inde ou en Malaisie, il s'exprime avec une véritable chaleur, parfois même avec une certaine attachante naïveté, mais une naïveté qui ne l'empêche pas de voir juste, de regarder avec un œil d'artiste sous le charme peut-être, mais aussi de chercheur avide de mieux connaître ses oiseaux préférés afin de mieux traduire ce qu'ils lui ont inspiré.

Ce n'est pas le type des monographies modernes bourrées de chiffres, de tableaux, de diagrammes et de graphiques, mais plutôt un récit que l'on aura toujours plaisir à lire, écrit par un ornithologiste averti, à la fois poète et ami sensible de la nature. Il cherche à traduire au mieux ce qu'il a su deviner ou surprendre au cours de longues années d'observation lors de ses déplacements qui le menèrent d'Ecosse en Amérique et en Birmanie.

Nous ne voudrions pas que cette analyse laisse croire qu'il s'agit plus d'un roman que d'un ouvrage d'ornithologie pur, car cette présentation si plaisante couvre une étude particulièrement approfondie, rédigée par un spécialiste averti comme il nous le confirme plus spécialement en fin d'ouvrage par de nombreux « appendix » qui viennent étayer tout ce qui est avancé et souligner jusqu'où l'auteur a su poursuivre sa documentation.

R.D. Etchécopar.

Watson (Raymond)
Birds of Coast and Sea

(Oxford University Press, 1977. — 23 × 15,5, 151 pp., 64 pl. coul. par Bruce Campbell. — Prix : £ 3,75).

Petit ouvrage écrit dans le but d'attirer l'attention du grand public sur nos oiseaux de rivage.

Pour ce faire, R. Watson nous écrit un texte sérieux et agréable à lire, ponctué de dessins au trait et surtout agrémenté de très belles planches en couleurs dues à Bruce Campbell dont le talent rappelle indéniablement la facture de Thornburn par son fini délicat. Fini que les critiques modernes qualifient souvent de « léché », mais qui pourtant demeure l'art suprême du

peintre naturaliste qui doit avant tout exprimer la vérité dans ses moindres détails et inciter l'amateur à « regarder de près » ce qu'il « voit » sans y porter grande attention.

Le prix demandé par l'éditeur est très surprenant par sa modestie quand on réalise la très belle présentation de l'ouvrage qui ne contient pas moins de 64 planches en couleurs impeccablement reproduites. L'éditeur savait où il s'aventurait... le tirage doit être très important.

R.D. Etchécopar.

Wolters (H.-E.)

Die Vogelarten der Erde

(Eine systematische Liste mit Verbreitungsangaben sowie deutschen und englischen Namen)

(Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin, 1976, Zweite Lieferung. — 80 pp. Broché. — Prix : 38 DM).

La présentation de cette liste systématique des oiseaux du monde entier a été faite précédemment (voir *L'Oiseau et R.F.O.*, 1976, 46 : 185). Notre Société a reçu le second fascicule, qui traite des groupes suivants : fin des Falconiformes, Sagittariiformes, Cathartiformes, Ciconiiformes, Scopiformes, Phoenicoptériformes, Ansériformes, Anhimiformes, Galliformes, Musophagiformes, Opisthocomiformes, Cuculiformes, Coraciiformes, Upupiformes, Alcédiniformes, Trochiliformes, Apodiformes, Coliiformes, Caprimulgiformes, Trogoniformes, Piciformes (en partie). Il est dommage que la périodicité annoncée par l'éditeur (publication des 6 ou 7 fascicules à raison d'un tous les 4 ou 6 mois) n'ait pas été respectée. Cette deuxième partie paraît presque un an après la première et il en est de même pour la troisième qui est sortie de presse à la fin de 1977.

M. Cuisin.

Pierre André Impressions, 3, rue Leverrier, 75006 Paris

Société Ornithologique de France

Fondée le 9 août 1921, reconnue d'utilité publique le 23 mai 1929

SIÈGE SOCIAL, SECRÉTARIAT ET BIBLIOTHÈQUE :
55, rue de Buffon, 75005 Paris
Tél. : 707-30-45

La Société a pour but la diffusion des études ornithologiques pour tout ce qui concerne l'Oiseau en dehors de l'état de domesticité. Ses travaux sont publiés dans :

L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie.

La cotisation annuelle, due à partir du 1er janvier de l'année en cours, est de 75 F pour la France et l'Etranger, à verser au Compte Chèques Postaux de la Société, Paris 544-78. Par faveur spéciale, et sur justification, la cotisation sera diminuée de 20 F pour les étudiants français ou étrangers de moins de 25 ans.

Tous les membres de la Société reçoivent gratuitement la Revue.

Liste des donateurs 1977

Dons en espèces : MM. ELIOPULO, DEVIRAS, RIOLS, PARANIER, DARMANGEAT, RIVOIRE, MÉNATORY.

Cette liste ne comprend pas les noms d'un certain nombre de donateurs qui ont désiré rester anonymes, ceux des organismes qui nous ont subventionnés, ainsi que ceux des sociétés qui nous ont fait bénéficier de la loi sur les dons faits au profit d'associations reconnues d'utilité publique.

SOMMAIRE

Le Directeur de la publication : C. ERARD
7660 - Imprimerie Lussaud, 85200 Fontenay-le-Comte
Dépôt légal 3e trim. 1978 no 1615 - No Commission paritaire : 24.082